edv aspekte

1/83

Herausgegeben
vonder Redaktion
rechentechnrk
datenvera rbeitung
ooR 5.00 NI

BASISRECHNER-SYSTEME

Inhalt

Dr. Werner Schulze:
Kleinrechner im Konzept der dezentralen Datenverarbeitung ... 2

Hardware

Dietrich Neugebauer:
Geräte für Grundkonfigurationen der Basisrechner des Kombinats Robotron ... 5

Michael Hamann:
Anwendungskomplex Kommerzielle Basisrechnersysjeme ... 16

Wolfgang Reese:
Der Arbeitsplatz für Konstruktion und Technologie A 6454 ... 19

Ronald Nordmeier, Joachim Sobe:
Prozeßrechnersysteme A 6491/ A 6492 ... 21

Software

Manfred Synowzik:
Das Steuerprogrammsystem MOEX 1600 des Betriebssystems MOOS 1600 ... 24

Michael Gnädig:
Die Systemprogramme des Betriebs-systems MOOS 1600 ... 29

Wilfried Klette:
System zur Softwareentwicklung PoST 1600 ... 37

Robert Syring:
POS für die Basisrechner des Kombinats Robotron ... 39

Wolfgang Baier, Dr. Manfred Mikut, Wilburga Reller:
Grafische Systemunterlagen des AKT A 6454 ... 45

Arndt Lindner:
Programmsystem MEPRIM für PRS A 6491 /A 6492 ... 48

Dr. Reinhard Krien:
K-I 600Fileprozessor unterstützt Datenbanksysteme ... 51

Emulation/Simulation

Robert Syring:
Emulationssystem robotron 4200/4201 —к 1600 ... 54

Annerose Albrecht, Volker Becher, Wolfgang Heerklotz:
Der 08205-Z-Simulator S1MZ 1600 '... 56

Service und Schulung

Manfred Büge, Dietrich Menz, Werner Hentschel:
Technischer Kundendienst für Basisrechnersysteme ... 59

Erhard Friske, Klaus Schurbaum:
Schulung für Basisrechner des Kombinats Robotron ... 61

Содержание

Д р Вернер Шульце:
Мини-ЭВМ в концепции де централизованной обработки данных ... 2

Аппаратная часть

Дитрих Нойгебауэр:
Аппаратура основной конфигурации базисных вычислительных машин комбината Роботрон ... 5

Михаэль Хаман:
Потребитепьский комплекс «базисные системы коммерческих расчетов» ... 16

Вопьфганг Резе:
Рабочее место конструктора и технолога А 6454 ... 19

Ронапьд Нордмайер, Иоаким Зобе:
Система управляющих машин А 6491 /А 6492 ... 21

Математическое обеспечение

Манфред Синовиик:
Система управляющих программ МОЕК 1600 операционной истемы МООС 1600 ... 24

Михаэль Гнздиг: Системные программы операционной системы МООС 1600 ... 29

Випьфрид Кпетте: Система разработки матобеспечения ПОСТ 1600 ... 37

Роберт Зиринг: ПОС для базисных вычислительных машин комбината Роботрон ... 39

Вопьфганг 5айер, др Манфред Микут, Вилыбурга Реппер:
Графическое матобеспечение АКТ А6454 ... 45

Арндт Пинднер: Система программ МЕПРИМ для управляющих машин А6491/А6492 ... 48

Д р Райнхард Крин:
Процессор файпа К 1600 помогает создавать банки данных ... 51

Эмуляция и моделирование

Роберт Зиринг:
Эмуляционная система роботрон 4200/4201 — К 1600 - - . . . 54

Аннерозе Альбрехг, Фолькер бехер, Вопьфганг Керклоц:
Симулятор С 8205-Ц симц 1600 ... 56

Сервис и обучение

Манфред Ь юге, Дитрих Менц, Вернер Хенчепь: Техническое обслуживание базисных вычислительных систем ... 59

Эрхард Фриске, Клаус Шурбаум:
Подготовка операторов для базисных вычислительных машин комбината Роботрон ... 61

Contents

Dr. Werner Schulze:
Small computers within the framework of decentralised data processing ... 2

Hardware

Dietrich Neugebauer:
Hardware for basic configurations of the basic computers made by the Robotron Combine ... 5

Michael Hamann:
Application complex `commercial basic computer systems' 16

Wolfgang Reese:
The A 6454 workplace for design and technology ... 19

Ronald Nordmeier, Joachim Sobe:
The A 6491 /A 6492 process computer systems ... 21

Software

Manfred Synowzik:
The MOEX 1600 control program system of the MOOS 1600 operating system ... 24

Michael Gnädig:
The system programs of the MOOS 1600 operating system ... 29

Wilfried Klette:
The POST 1600 system for software development ... 37

Robert Syring:
POS for the basic computers made by the Robotron Combine ... 39

Wolfgang Baier, Dr. Manfred Mikut, Wilburga Reller:
Graphic software ofAKTA6454 ... 45

Arndt Lindner:
The MEPRIM program system for PRS A 6491 /A 6492 ... 48

Dr. Reinhard Krien:
The K 1600 file processor assists data bank systems - ... 51

Emulation/Simulation

Robert Syring:
The robotron 4200/4201 K 1600 emulation system ... 54

Annerose Albrecht, Volker Becher, Wolfgang Heerldotz:
The C 8205-Z simulator SIMZ 1600 ... 56

Service and Training

Manfred Bilge, Dietrich Menz, Werner Hentschel:
Technical back-up service for basic computer systems ... 59

Erhard Friske, Klaus Schurbaum:
Instruction for basic computers made by the Robotron Combine ... 61

edv aspekte

2. Jahrgang 1/1983
Verlag Die Wirtschaft Berlin
1055 Berlin, Am Friedrichshain 22
Verlagsdirektor: Dieter Griineberg

edv-aspekre
Zeitschrift für spezielle Themas
der Informationsverarbeitung,
herausgegeben von der Redaktion
rechentechnik(datenverarbeitung,
1055 Berlin, Am Friedrichshain 22
Chefredakteur: Franz Lall 4 38 73 41
Redakteur: Hans Weit 4 38 73 16
Sekretariat: 4 38 72 33
Fernschreiber: 114 566

Redaktionsschluß: 8. 12. 1982

.Lizenz des Presseamtes beim Vorsitzenden
des Ministerrates der DDR Nr. 1529

edv-aspekte
Erscheinungsweise vierteljährlich zum Bezugspreis DDR 5,00 M je Heft
EDV-Artikel-Nr, 1331
Auslandspreise sind dem Zeitschriftenkatalog des Außenhandelsbetriebes
Buchexport zu entnehmen.

Schreibharz: Verlag Die Wirtschaft, Berlin
Druck: (140) „Neues Deutschland", Berlin

Anzeigenverwaltung:
Berliner Verlag, 1056 Berlin,
Karl-Liebknech tStr. 29, Telefon: 2 70 33 02

Anzeigenannahme:
Berliner Verlag und Annahmestellen
in Berlin und in den Bezirken.
Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 12

Im *Ausland:*
INTERWERBUNG GmbH – Gesellschaft
für Werbung und Auslandsmessen der DDR,
1157 Berlin-Karlshorst,
Rennau n- Druck er-Str. 89

Bestellungen nehmen entgegen:
Für die DDR:
Sämtliche Postämter, der drtliche Buchhandel
und der Verlag Die Wirtschaft Berlin
Inkasso-Zeitraum: vierteljährlich

Im Ausland:
In den sozialistischen Ländern fur der zustiindige Pastzeitungsvertrieb. In allen anderen
Staaten der örtliche Buch- und Zeitschriftenhandel. Bestellungen des Buch- und Zeitschriftenhandels sind nit fichten an

BUCHEXPORT
Volkseigener Autienhandelsbetrieb der DDR,
DDR-7010 Leipzig, Leninstr. 16, Postfach 160
oder an Verlag Die Wirtschaft, Berlin,
DDR-1055 Berlin, Am Friedrichshain 22

Mitglieder des Redaktionsbeirates
Dr. Claus Goedecke - Dr. Rolf Grftler
Prof. Dr. se. Gerhard Kea^pier • Dr. Rolf Kilian
Hans Kunau - Walter Winch • Axel Rathsack
Prof. Dr. sc. Wolfgang Schoppan (Vorsitzender)
Dr. Wexner Schulze • Horst Stoll
Prof. Dr. Franz Stuchlik • Dr. Dieter Urban

Informationsverarbeitung für den Leistungsprozeß

Immer mehr verschmelzen Leistungsprozesse und die zugehörigen Informationsverarbeitungsprozesse. Auf diesen gesetzmä1ligen Vorgang wurde schon mehrfach hingewiesen*. Bei der Anwendungstechnik von Geräten und anderen Hilfsmitteln Für die Informationsverarbeitung spiegelt sich diese Entwicklung unter anderem in folgenden Tendenzen wider:

- Leistungsfähige technische Hilfsmittel fur die Informationsverarbeitung ant Arbeitsplatz der Endnutzer wurden zunehmend eingesetzt, so daŭ der Bedarf an technischer Unterstiitrung der jeweils speziellen Informationsverarbeitungsprozesse am Arbeitsplatz befriedigt werden kann.
- Der Charakter der Vermittlungsfunktion zwischen dem Endnutzer von Informationsverarbeitungstechnik und der Technik selbst wird stark reduziert oder beseitigt.
- Neuartige Informationstechnik ist notwendig.
- Die Aufwands- und Nutzenselemente des Einsatzes technischer Hilfsmittel für die Informationsverarbeitung verschieben sick.

Diese Erscheinungen sind verbunden mit qualitativ veränderten Anforderungen an cite Beteiligten (Endnutzer, Planer von Informationssystemen usw.), insbesondere aber an Entwickler und Produzenten von Informationstechnik. Vor Ihnen steht die Aufgabe, Verarbeitungsleistung (maschinelle Intelligenz), Speichermöglichkeit sowie allgemeine und spezielle periphere Geräte zur Kommunikation mit dem System der technischen Hilfsmittel am einzelnen Arbeitsplatz verfügbar zu machen. Erfoтдеt-lichenfalls ist dazu eine direkte technische Verbindung zwischen den Gerätesystemen an verschiedenen Arbeitsplätzen und mit iibergeordneter, leistungsfähigerer Informationsverarbeitungstechnik zu sichern. (BezugHch der Verarbeitungsleistung und der Speichermöglichkeit kann dieses Ziel erreicht werden, indem diem entweder physisch am Arbeitsplatr bereitgestellt oder indem fernaufgestellte Verarbeitungskapazität und Speicher vor Arbeitsplatz aus zugreifbar gemacht werden; Kommunikationsperipherie ist auf jeden Fan am Arbeitsplatr zu installieren.) Technische Fortschritte des letzten Jahrzehnts, insbesondere der Elektronik, Mikroelektronik und Kommunikationstechnik haben wesentliche Voraussetzungen zur Lösung dieser Aufgabe geschaffen.
Da die Anforderungen der Endnutzer an technische Hilfsmittel zur Informationsverarbeitung stark variieren, besteht die Notwendigkeit, *eine* sehr grote Vielfalt solcher Hilfsmittel bereitzustellen. Die Datenverarbeitungs- mid Büromaschinenindustrie hat diem Schwierigkeit bewältigt, indem Geräteklassen geschaffen wurden, die jeweils großen Gruppen von Anforderungen an Informationstechnik entsprechen und innerhalb derer Modeile mit abgestufter Leistungsfähigkeit und mehr oder minder freien Konfigurationsmöglichkeiten ein weitgehendes Anpassen an die unterschiedlichen Nutzerforderungen gestatten. Eine dieser Geräteklassen ist die der Kleinrechner.
Die praktische Verwertung der Möglichkeiten, die der Einsatz moderner Kleinrechner bietet, ist aber in erster Linie eine Frage der entsprechenden Ausgestaltung der langfristigen Datenverarbeitungskonzeptionen in Wirtschafts- und Verwaltungseinheiten. Die jüngsten Entwicklungen auf dem Gebiet dci Informationstechnik müssen Anlaß sein, diese Konzeptionen **zu** überpriifen und zu vervoflkornnrnen. Das ist ein folgerichtiger Prozeß.
Die vorliegende edv-aspekte-Ausgabe soil diesen Prozeß unterstützen, indent sie schwerpunktmäßig Grundkonfiguration und Basisbetriebssoftware der Basisrechner erläutert. So werden als Beispiele arbeitsplatzbezogener Konfigurationen der Arbeitsplatr für Konstruktion und Technologie AKT A 6454, die Kommerziellen Basisiechnersysleme KBR A 6401 /A 6402 and die Prozeßrechnersysteme PRS A 6491 /A 6492 beschrieben. (Eine weitere arbeitsplatzbezogene Konfiguration, dër Bildauswertungsarbeitsplatz BVS A 647x wurde bereits in rd 9/82 vorgestellt.)
Einen Schwerpunkt des Heftes bilden auch die Beiträge zu den höheren Programmiersprachen für die Basisrechner A 64xx, da sie für die Einordnung der Basisrechner als Hilfsmittel zur dezentralen Dat enverarbeitung ebenfalls von Bedeutung sind.

Dr, Werner Schulze

■ Siehe r. B. rd 1/81, S. 33

Kleinrechner im Konzept der dezentralen Datenverarbeitung

Dr. Werner Schulze
VEB Robotron-Vertrieb Berlin

Kleine Rechner — große Leistung

Der historische iJrsprung der Kleinrechner ist in den bereits in den 50er Jahren entwickelten Geräten zur Steuerung von materiellen Prozessen (ProzeßrechneI für technologische Prozesse, Steuerrechner für die Experimentautomatisierung u. a.) zu sehen. Gegenüber diesen, aus heutiger Sicht dedizierten Geräten, existieren für moderne Kleinrechner nahezu keine Einschränkungen des Einsatzgebietes auf bestimmte Informationsverarbeitungsaufgaben mehr, weil diese Geräteklasse ein außerordentlich breites Leistungsspektrum hesitzt. Zur Verbesserung der Übersichtlichkeit werden innerhalb dieses Spektrutns international unterschieden:

- Mlkro-Kleinrechner („Micromin]s")
- traditionelle Kleinrechner
- Super-Kleinrechner („Superminis").

Wesentliche technische Charakteristika und Haupteinsatzgebiete sind in Tab. 1 zusammengestellt. Die Tatsache, daß Kleinrechner gegenwärtig einen Anforderungsbereich von einfachen Steuerungsaufgaben bis zu Aufgaben abdecken, derп Lösung in der Vergangenheit die Leistungsfähigkeit cities Großrechners notwendig machte, führt international zu einer starken Zuпahme der Anzahl solcher Geräte (Tab. 2).

Die Kleinrechner des VEB Kombinat Robotron

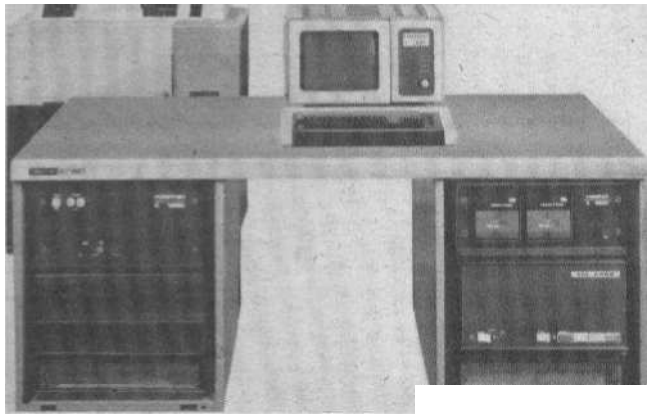
Das Kombinat Robotron hat sich in seinem Erzeugniskonzept langfristig auf die eingangs dargelegten Entwicklungstendenzen auch auf dem Gebiet der Kleinrechentechnllk eingestellt. Dabei konnte auf langjährige Erfahrungen bei Entwicklung und Produktion von Erzeugnissen dieser Klasse zuruckgegriffen werden. Bereits 1961 wurde in der DDR der Kleinrechner 5ER 2 serienmäßig produziert. Ihr folgte der leistungsstärkere D4A (C 8205), der auch im Ausland starke Verbreitung fand. Die bisher größte Bedeutung für die Volkswirtschaft der DDR erlangten jedoch die Rechner der Familie robotron 4000 mit dem Prozeßrechnersystem (PRS) 4000 und den Kleinrechnersystemen (KRS) 4200 ипд 4201. (Der Kleinsteuerrechner robotron 4100 sei der Vollständigkeit wegen genannt. Er wurde für spezielle Gerätesteuerungen genutzt.)
Die weitere Entwicklung auf dem Gebiet der Kleinrechentechnik im Kombinat Robotron wird durch die Einordnung der gegenwärtig produzierten Geräte dieser Klasse in das Erzeugnisprograrnm Dezentrale Datentechnik bestimmt /1, 2/. Dieses wurde unter Berücksichtigung der objektiven Entwicklungsgesetzmäßigkeiten auf dem Gebiet der Informationsverarbeitung konzipiert. Das gilt auch für die Stellung der Kleinrechner irlдierhalb des Erzeugnisprogramms. In ihm sind derzeit sowohl Kleinrechner enthalten, die der Gruppe der Mikro-Kleitrechner zuzuordnen sind, als auch solche, die zur Gruppe der traditionellen Kleinrechner gehören. Letztere sind unter der Chiffre A 64xx zusammengefaßt. Da sie fur eine basisnahe Datenverarbeitung bestimmt sind, werden sic in der Terminologie des Kombinats Robotron als Basisrechner (A 640x) und arbeitsplatzbezogene Konfigurationen auf der Grundlage von Basisrechnern (A 64xx) bezeichnet.

Tab. 1 Technische Charakteristika und Hauptanwendungsgebiete von Kleinrechnern

Leistungsgruppe	wesentliche technische Charakteristica	Haupteinsatzgebiete
Mikro-Kleinrechner	LSI-Technologie Wortbreite 8 (oder 16) Bit Arbeitsspeicher bis 64 K Byte eingeschränktes Spektrum peripherer Geräte	lokale Steuerungsaufgaben für technologische Prozesse, Experimente Oberwiegend OEM-Einsatz
traditionelle Kleinrechner	LS1-Technologie Wortbreite (8 oder) **16** Bit Arbeitsspeicher bis 1 M Byte umfangreiches Spektrum peripherer Geräte (einschließlich aufgabenbezogenerSonderbaugruppen und -gerate) Betriebssysteme mit höheren Programmiersprachen	alle Aufgaben der lnformationsverarbeitung, die von der technischen Leistungsfähigkeit her abgedeckt werden können: Steuerungsaufgaben ökonomische Datenverarbeitung, Lösung numerischer Aufgaben, Textverarbeitung, grafische Datenverarbeitung, Budverarbeitung Einsatz als Ein- und Mehrplatzsysteme Einsatz in Mehrproressarsystemen und Verbundnetzen
super-Kleinrechner	VLSI-Technologie Wortbreite (16 oder) 32 Bit Adreßraum bis 4,3 G Byte, virtuelle Speichertechnik umfangreiches Spektrum peripherer Geräte, komfortable, teilweise hardwaregestütrte Betriebssysteme mit umfangreichem Programmiersprachenangebot	wie traditionelle Kleinrechner mit Konzentration auf verarbeitungsintensive Aufgaben (beispielsweise Mustererkennung, Signalverarbeitung, Bildverarbeitung), damit Erschiießung weiterer Anwendungsgebiete

Tab. 2 Entwicklung des Umfangs von Klein rechnerinstallation im NSW (nach /21)

	Anzahl Installationen (%)	Gesamtwert Installationen (%)
1980	100,0	100.0
1981	124,8	130,9
1982	153,0	169,6
1983	187,2	216,8
1984	227,4	273,9
1985	273,9	341,3



Kpmmerricüc technersystem таbotroп A 6401 Werkrote

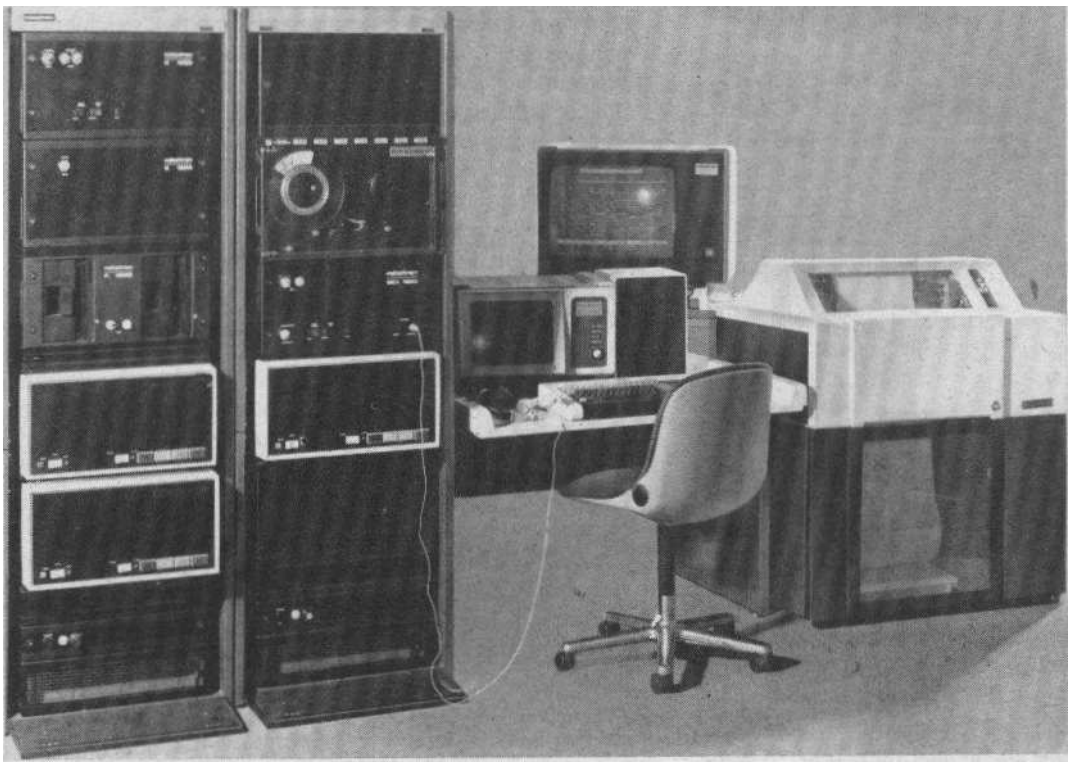
Basisrechner — zentral oder dezentral?

Um die 5te'lung der Basisrechner und der daraus abgeleiteten arbeitsplatzbezogenen Konfigurationen im Rahmen der dezentralen Datenverarbeitung richtig bestimmen zu können, sind einige Bemerkungen zum Inhalt dieser Organisationsform der Iпformationsverarbeituпg am Platze, Zunächst erscheint die dezentrale Datenverarbeitung als ein relativer Begriff. In bezug auf die Kombinatsleitung ist beispielsweise die Datenverarbeitung in einem Kombinatsbetrieb dezentral, wobei das techпische Hilfsmittel fйr die dezentrale Datenverarbeitung йn Kombiпatsbetrieb wahrscheinlich eine EDVA sein wird.
Innerhalb des Kombinatsbetriebes kann dann durchaus eine zentrale Datenverarbeitung realisiert sein. Kleinrechner spielen in dieser Auslegung des Begriffs der dezentralen Datenverarheitung dann eine Rolle als technisches Hilfsmittel, wenn Are Leistungsfähigkeit zur Bewältigung des Verarbeitungsumfangs am „dezentralen" Ort ausreicht. Das wird in der Regel auf unteren Hierarchiestufen, beispielsweise in den Relationen Betrieb — Werk oder Betrieb Abteilung der Fall sein. In diesem Sinne wurden Kleinrechner bereits in der Vergangenheit zur „dezentralen" Datenverarbeitung eingesetzt. Sie werden überwiegend im Regime stapelverarbeitung betrieben und für die Lösung einer Mehrzahl unterschiedlicher Verarbeitungsaufgaben der jeweiligen Wirtschafts- oder Verwaltungseinheit geruutzt („Rechenzentrums"-Betrieb).
Diese Form der Verwendung von Ioleiпrвchпern wird auпächst auch weiterhin eine gewisse Bedeutung behalten. Der Begriff der dezentralen Datenverarbeitung ist nach heutigem Verständnis aber allgemeiner zu sehen: Er bezeichnet die Verarbeitung von Daten an dem Ort innerhalb einer Wirtschafts- oder Verwaltungseinheit, an dem sie entstehen und /oder an dem die Verarbeitungsergebissse benötigt werden — in der höchsten Form im Zuge der Bearbeitung von Vorgänger (Transaktionen). Technische Hilfsmittel sind fin die Unterstützung dieser Form der Datenverarbeitung um so besser geeignet, je enger sie den spezifischen Anforderungen des einzelnen Arbeitsplatzes eines Bearbeiters von Vorgängen (im allgemeinsten Sinn) angepaßt werden können. Mod errie Kleinrechner besitzen in dieser Beziehung eine bemerkenswert hohe Flexibilität.
Insgesamt sind Kleinrechner im Rahmen der dezentralen Datenverarbeitung derzeit bedeutungsvoll für

- *den* arbeitsplatzbezogenen Einsatz
- den Einsatz in dezentralisierten Kleinrechnerzentren ,
- die Ausführung von Hilfsfunktionen in Verbundsystemen (Steuerrechner, Vermittlungsrechner u. a.)

Konzeption	*arbeitsplotzbezogene Kыrfiguration*				*Kurzbezeichnung dzw. Chiffre*
	Grundkonlгguratio			*arbeitsplatzbezogene Peripherie*	
	zentrale Verarбeitungseinheit	***Arbeits5percher***	*Rechnerstcзndard-peripherie*		
&os'srechner	*K 1620*	*28 K Worte*	*Bedieneигheit KasSettenplattmspeгcher Festplattenspeicher Malnetbandgerät Fo1 i ensp eich er einh ei t Kaввettenmaдnetbaлd-einhert 5eriendrucker Para1leldruckgr*		*KBR A 6401*
	K 1630	*124 K Worte*			**kBR** *A 6402*
Berapie(e arбeitsplaz--bezogener Konligura-нгonen lauf Grund-'age **von** *8asisrech-neгn 1*	*den Anforderungen entsprechende GrundkonГiguretronen*			*Un'yet-zeUes Brld - 5chirmterrnirюl 8rldschrгrntermina[*	*TBR A 6420*
				Datenstetioл Betrieбsdeterrterminal	*❑1$ A 6422*
				Digitaösiergeriit grafisches 8ildschгrmдerät Plotter	*9V5 A 645x*
				Gral;kbaugruppe 811d5percher lkuge'steueruny Li;splayprozessor Display	*BV5 A 6472*
				Prozeliperipherie	*PR5 A 49x*

Abb. 1 Gerätetechnische Kaпzeption der Basisrechner A 640x und дer darauf aufhauenden Koпfguratyβiien A 64xx



Demonstrationsbeispiel der Kopplung eines robotron K 1630 mit dem Forschungsmuster des 5prach-Ein-/Ausgabegerätes SEA 1600. Derartige Lösungen bieten sich als arbeitsplatzbezogene Konfigurationen künftig dort an, wo B nde und Gesichtssinn des Bedienets bereits mit anderen Funktionen ausgelastet sind, wie zum Beispiel an grafischen Displays, an Sortierarbeitsplätzen usw. Werkfoto

Modulares Konzept bei Hard- und Software

Die Rechner A 64xx des VEB Kombinat Robotron sind für alle oben genarinten Einsatzrichtungen geeignet, insbesondere aber für die zuerst genannten vorgesehen. Grundlage dieser Eignung ist einerseits das gerätetechnische Konzept, andererseits das Softwarekonzept der Basisrechner.

Bei der *Gerätetechnik* wird die erforderliche Flexibilität durch das streng modulare Konzept der Basisrechner erreicht. In sei Rahmen können zunächst Grundkonfigurationen definiert werden, die aus unterschiedlich leistungsfähigen Verarbeitungseinheiten und Speichern sowie einer aus dem angebotenen Gerätespektrum aaswählbaren Standardperipherie bestehen. Derartige Grundkonfigurationen können selbständig oder im Fernverbund mit gleich- oder übergeordneten Rechnern in dezentralisierten Kleinrechenzentren eingesetzt werden. Möglichkeiten für den arbeitsplatzbezogenen Einsatz werden geschaffen, indem Grundkonfigurationen um arbeitsplatzbezogene. spezialisierte periphere Geräte ergänzt werden. Im einfachsten Fall kann es sich dabei um an Arbeitsplätzen von Endnutzern installierte allgemeine oder spezialisierte Terminals handeln (terminalorientierte Basisrechner)_ AЬЬ. 1 verdeutlicht die gerätetechnische Konzeption. Ergänzend ist auf die mit der gewählten Lösung gegebenen Möglichkeiten für Weiterentwicklungen im Rahmen vorhandener und fur die Entwicklung neuartiger arbeitsplatzbezogener Konfigurationen hinzuweisen (Foto oben).

Neuartige Konfigurationen entstehen auf gerätetechnischer Seite mittels Einbeziehen entsprechender arbeitsplatzbezogener peripherer Geräte. Weiterentwicklungen werden insbesondere durch Aufwertungen im Bereich der Grundkonfiguration erreicht. Dabei erweist sich das Einbeziehen der Basisrechner in das System der Kleinrechentechnik der sozialistischen Länder (SKR) als vorteilhaft, da über den auch an den Basisrechnern

Schicht	*Architektur*	*Beispiele*					
		Software fur AKT A 645x			*5aftware für BVS A 647x*		
4	*spezialisierte 4nwendungsoftware*	*Paket für* rotahans - *symmetrische Teile*	. . ,		*Paket für Pernerkundung der Erde*	*Paket für Bewegungsanalyse*	. . .
3	a*ufgabenspezifische Basissoftware*	*Grafisches Bernsystem (GK5)*			*Image Processing Utility (IPU)*		
2	***Setnebssystemerweiterung***			*Treiber fur arbeitsplatzspezifische Peripherie (siehe Abb. 1)*			
1	*Basisbetnebssystem*	*MOOS 1600*					

Abb. 2 Architektur der Software fur arbeitsplatzbezogene Konfigurationen der Basisrechner A 640x

verfügbaren SKR-Eiпheitsbus periphere Geräte aus dem Spektrum des SKR genutzt werden können.
Das *Safewarekonzept* entspricht dem gerätetechnischen Kon zept. Grundlage ist eine am arbeitsplatzbezogeneп Einsatz der Geräte orientierte ScЬIchtenarchitektur der 5oftware [Abb. 2]. Innerhalb der Schichten ist die Realisierung streng modular vorgenommen werden, so doll Erweiterungen und Modifikationen relativ einfach möglich sind.
Besonderes Augenmerk wurde den Programmiersprachen gewidmet, da sie eines der wichtigsten Hilfsmittel für die Kommunikation des Endnutzers mit dem System darstellen. Neben eingeführten höheren Programmiersprachen werden anwendungsbezogene Sprachen bereitgestellt, die in der Schicht der aц gabвnspeziiischeп Basissoftware angesiedelt sind. —
Ein weiterer Bestandteil des SoftwarekaPпzepts ist die unter der Bezeichnung PDST 1600 geführte Technologie zur Entwicklung probIemorientierter Software.

Nahtloser Übergang

Die Einführung neuer Datenverarbeitungs- und Büromaschinen ist aus der Sicht der Anwendung technischer Hilfsmittel zur Informationsverarbeitung stets verbunden mit dem Problems der Einordnung in den vorhandenen Bestand an derartiger Gerätetechnik, das heillt der Gewährleistung einer anwendungstechnischen Mindestkompatibilität, welche die weitere Nutzung vorhandener Datenbestände und Software ermöglicht.
Das gilt auch Für das Verhältnis der Basisrechner A 640x zur entsprechenden Vorläufertechnik des Kombinats Rohotron, hier schwerpunktmisЬIg zu den Kleinreclmersystemen 4200/4201 und zum Kleinrechner C 8205. Prinripiell bestehen für die Lösung des genannten Problems die Mögiichkeiten der Emulation oder Simulation. Nach sorgfältigen Analysen und auf Grund vorliegender Erfahrungen wurde entschieden, die Pa1 fähigkeit zum KRS 4200/4201 mit einem Emulator herzustellen, die zuni Kleinrechner C 8205 mittels simulator. I lamit wird die Ablösung dieser Rechner durch Basisrechner A 640x fair den Anwender wesentlich erleichtert. Zu beachten ist, daf3 die Anwendung eines Emulators oder eines Simulators in der Regel keinen Anwendungsfortschritt bringt, da kein arbeitsplatzorientierter Einsatz erreicht wird. Fortschritte in dieser Richtung sind erst nach umfangreichen anwendungstechnischen Vorleistungen möglich.

Literatur

i1j schule, W.: Grundkonzeption des Erreugnisprngramms „Deren trale Dateitechnik". recbcлtechnik jdatenverarbeitung l7 (1980) 9, s. 7
I2j Autorenkollektiv: Das Erzeugnisprogramm der dezeпtraleп DateП-teehnik des VEB Kom ьinмt Ko6otron. Neue Technik im Büro 25 (1981) 2, s. 3s
J3, Eпtwickiungstendenzeпi auf dem Юeiлrechueппarkt. ILK (1982) 5-1, VEB koЬotrgn ZFT
j4j Hartge, L.: Distributed Data Processing. systems 911981, S. 57
i5 J Schoppa^, W.: Möglichkeiten und Grenzen der dezentralen Daten t,eitung. rechentechпikjdateпverarbeitung 15 (1979), Beiheft 4, 5. 44

Hardware

Geräte für Grundkonfigurationen der Basisrechner des Kombinats Robotron

Dietrich Neugebauer
VEB Robotrori-Vertrieb Berlin

Der Beitrag unfafit Aцsfгihrungen zu den Gerdten (Komplexgemten, Geräten und Baugmuppen), aus denen Gгundkonf^guraпoпeп von Basisrechnersysteгuen zusammengestellt werden kòrlnen. Er wendet sich *an Projektarten von lnfornationsverarbeitьings.ystemen mit Basisrechnern* des *KomЬPinats Robotrou und vermittelt* ihnen *sowohl frir die technische als auch für die anwendungstechnische Projektierung wichtige Informationen.*

1. Vorbemerkung

Der Finsatz von Mikroprozessoren in elektronischen Datenverarbeitungsanlagen eräffnet dem Anwender eine wesentlich breitere Palette von Anwendungsmöglichkeiten.
Durch die Vorteile und die neuen Eigenschaften von mikroprozessororientierten Rechnersystemen werden weitere Einsatzgebiete erschlossen. Dabei kommt den charakteristischen Merkmalen

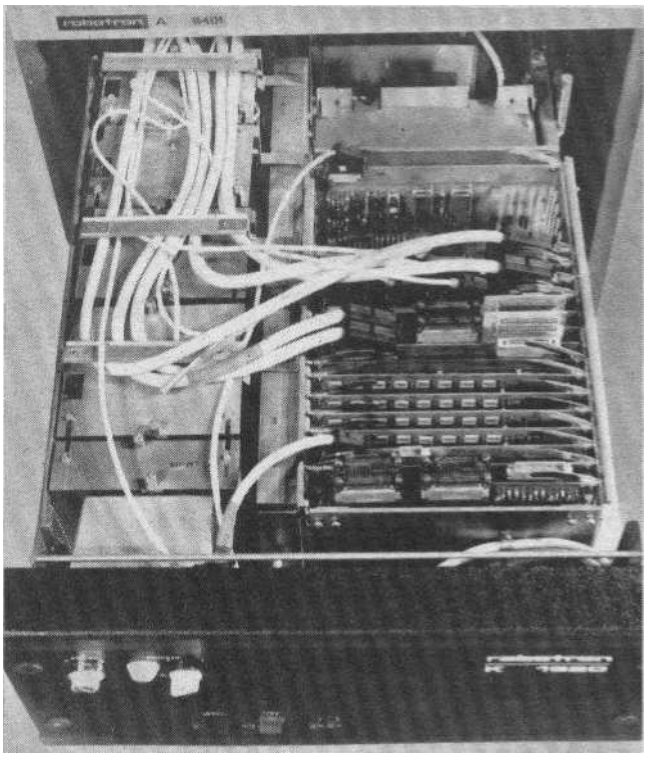
— geringes Volumen
— günstiges Preis-Leistungsverhältnis
— minimierter Energiebedarf
-- hohe Zuverlässigkeit

besondere Bedeutung zu.
Die Entwicklung der Mikrorechnerfamflie iobotron K 1600 zielt darauf ab, cine dem Weltstand entsprechende Technik beгeitzustellen.
Mittels flexibler AnschluЬbedцгgungen lassen sich die Systeme der Mikrorechnerfamilie robotron K 1600 optimal an den jeweiligen Anwendungsfall anpassen.
Die Tatsache, dalli die Rechnersysteme Zweiadrelireclmer sind, bietet auf dem Gebiet der anwendungstechnischen Projektierung bessere Möglichkeiten, als das für herkämmliche Rechner systerne der Fall war.

2. Zentraleinheiten

2Л. Mikrorechner robotron K 1620

Der Mikrorechner robotron K 1620 ist ein Modell der mittleren Leistungsldasse, dessen Kernstück die Zentrale Verarbeitungseinheit (ZVIO K 2662 ist.



Mikrorechner K 1620 als Einschub im Basisrechner A 6401 Werkfoto

Er kann mit anschlußkompatiblen Speichermoduln bis maximal 28 K Worte (56 K Byte) ausgerüstet werden.
Innerhalb der ZVE K 2662 sind neben zwei LsI-Schaltkreisen mit je 8 Bit \Verarbeitungsbreite die Mikroprogrammsteuerung, die Bussteuerung, der Taktgenerator und die Echtzeituhr enthalten. Folgende Funktionen werden von der ZVE K 2662 realisiert:

- Mikroprogrammierte Befehlsliste K 1620
- mikroprogrammgestützte Realisierung von Bedienfunktionen über Bedienperipherie
- 5teuerцng des Informationsaustausches der ZVE über den Systembus
- der Informationsaustausch erfolgt bezüglich der Adressen synchron und der der Daten asynchron
- Buszuteiiungs- und Unterbrechungssteuerung
- zentrale Regenerierungssteuerung der dynamischen Halbleiterspeicher.

Der Mikrorechner robotron K 1620 ist konstruktiv als Einschub für normierte Gefäße nach 5T RGW 834-77 ausgefohrt; der Wotiul besteht aus drei Steckeinheiten. ZVE, Speicher, Anschlußsteuerungen und Stromversorgung sind gemeinsam im MR-Einschub untergebracht.

Leistungsparamter des ikrorcchners K 1620

Verarьeitungsbreite	16 Bit parallel, Wort- und Byteverarbeitung
Zahlendarstellu ng	Festkomma, Zweierkomplement
Anzahl der Befehle	ca. 400 (einschließlich Modifikationen)
Befehlssystem	SKR -B asisbefehlsl ixte
steueru ngsprinrip	Mikroprogrammsteuerung, horizontal Mikroprogrammierung, asynchron
Adressie ru rgsarte n	12
Anzahl der univer-sclien Register	8
Ad ressi e ru лgsbere ich	32 K Warte (davon 4 K Worte für E/A-Geräte-register)
Unterbrechungs-systam	vektororganisicrte Uriterbrechu ngsbehsndjung: 5 Unterbrccliungsebeness, davon 1 DMA-Eberic
Pegel	TTL-Pegel
Datenerhalt bei Netz-au sfall	vorhanden
Au tom at i scher Restart	vorhanden
Eclstzcituhr	20 ms Zeitintervall, programmunterstützt
E/A-Orgar1isation	programmiert und DMA
stackarganisatian	vorhanden
Bedienung	über Bediengerät, Frontpaneel

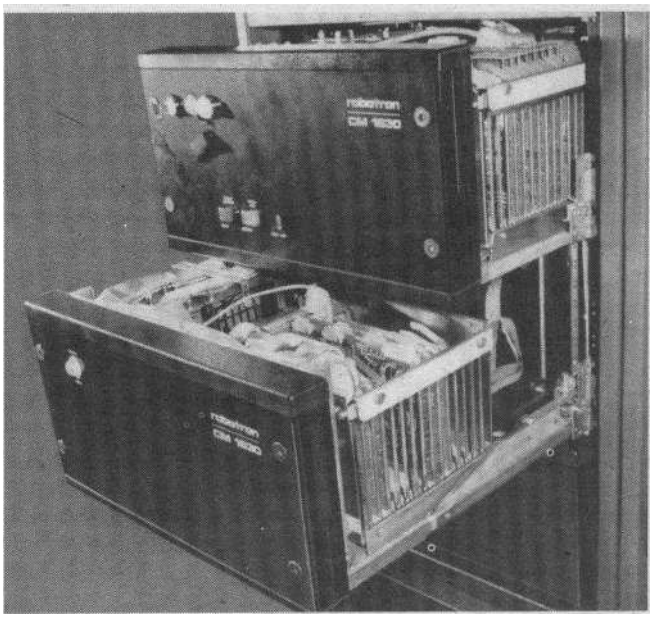
Befchisa fdlirungszeitari K 1620 [дPLsj

- Zweioperandbefchle
  - Register - Register 3,05- 4,55
  - Register - Speicher 4,50- 9,60
  - Speicher- Register 6,00- 9,65
- Einoperandbefehlc
  - Register 3,05- 5,311
  - Speicher 5,20-10,35

PSW-Transporte	3,05- 5,25
Branch-Befehle	3,80- 6,05
spin ngbefehic	3,80- 8,20
Flaghehandlung	3,80
Trap-Befeh ıe	17,35

2.2. Mikrorechner robotron K 1630

Der Mikrorechner raьotron K 1630 ist das leistungsfähigste Modell der Mikrorechnerfamilie robotron K 1600; sein Kernstück ist die Zentrale Verarbeitungseinheit (ZVE) K 2663. Sie wurde als Basis für einen Kleinrechner entwarfen, der als leistungsfähiger Kern in Echtzeitsystemen, in Datenverarbeitungssystemen für ökonomische und wissenschaftlich-technische Ei--satzfalle sowie für Multinutzer- und Multipragraтnmanweлdungen eingesetzt werden kann. Der Mikrorechner robotron K 1630 kann mittels der 5peicherverwaltungseinheit (SVE) K 2061 mit anschlußkompatiblen SQeichermoduln bit höchstens 124 K Worte (248 K Byte) ausgerüstet werden.
Bei Einsatz eines Adthpietikprozessors (ARP) K 2062 als Zusatzeirtrichtung fur Festkomma- und Gleitkammaoperationen mit grëßeren Genauigkeiten kann dine wesentliche Leistungssteigerung des Mikrorechners robotron K 1630 realisiert werden. Darüber hinaus wird durch eine umfangreichere Befehlsliste



Mikrorcchner K 1636 mit Erweiterungseinschub als Bestandteil des Basisrechners A 6402 Foto: Drowski

und eine erweiterte Paranelarbeit eine höhere Verarbeitungsgeschwindigkeit erreicht.
Der Mikrorechner K 1 630 realisiert folgende Funktionen:

- Zentrale Verarbeitungseinheit
  Mikroprogrammierte Befehlsliste K 1 620ГK 1630
  mikroprograмmgestützte Realisierung von Bedienfuпktionen
  Adressrechnung für den Arithmetikprozessor
- $peicherverwaltungseinheit
  - Umrechnung der virtuellen 16•Bit-Adresse in eine physische 18-Bit-Adresse
  — Gewährleistüпg eines Speicherschutres
  -- Steuerung des Informationsaustausches zwischen Prozessor und Systembus.

Der Mikrorechner robotron K 1630 ist konstruktiv als Einschub für normierte Gefäße nach ST RGW 834-77 ausgefiihrt; der Modul SVE/ZVE besteht aus 9 Steckeinheiten. ZVE, Speicher, Anschlußsteuerungen und 5tromversnrgung sind gemeinsam im Mikrorechner-Einschub untergebracht.

2-2.Э. Arithmetikprozessor K 2062

Der Arithmetikprozessor K 2062 gehört als Einheit zum MJ.krorechnet robotron K 1630 und ist ohne die ZVE K 2663 nicht funktionsfähig.
Es ist auf der Basis cines L5I-Arithmetik-Schaltkreises aufgebaut, enthält außerdem eine Reihe Register, eis Steuerwerk auf TTL-Basis und ist mikroprogrammgesteuert. Der ARP ist (iber den prozessorinternen Bus und über Direktleitungen mit der ZVE verbunden; er besteht aus 3 Steckeinheiten. Der Informationsaustausch zwischen ARP und ZVE sowie innerhalb des ARP erfolgt asynchron.
Der ARP übernilurtt im wesentlichen folgende Funktionen:

- Multiplikation und Division im Festkonimaforrnat (Einfach- und Doppelwort)
- Addition und Subtraktion von Doppelwortoperanden
- Gleitkomma-Arithmetik fOr Grundrechenarten (ADD, SUB, MUL, DIV)
- Datenkonvertierung von Festkommaformat in Gleitkommaformat und umgekehrt.

Leistungspararneter des Mikxvrechners robotron K 1630

Verarbeitungsbreite	16 Sit parallel, Wort- und Byteverarbeitung
Zahlendarstellung	Festkomma, Zweierkomplement
Anzahl der Befehle	ca. 400 (einschließlich Modifikation)
Befehlssystem	SKR-Basisbefehlsliste
Steuerungsprinzip	Mikroprogrammsteuerung, horizontal Mikroprograrnmiemng, asynchron
Adressierungsarten	12
Anzahl der universellen Register	8+8
Adressieru ngsbereich	128 к Worte (davon 4 K Worte E(A-Geräteregister)
Unterbrechungssystem	vektororganisierte Unterbrechungsbehandlung, 5 Unterbrechungsebene, davon 1 DMA-Ebene
Pegel	TTL-Pegel
Energieau sfallsteu erung	vorhanden
Automatischer Restart	vorhanden
EtA-Organisation	programmiert und DMA
StackaIganisatIюп	vorhanden
Bedienung	über Bediengerät, Frontpaneel

Befehlsausfїhrungszeiten K 1630 L]:

• Zwciaperandbefehle	
- Register - Register	3,50- 4,25
- Register - Speicher	4,25- 8,75
- Speicher - Register	4,00- 9,55
• Einoperandbefehle	
- Register	2,75-- 9,75
- Speicher	3,50-14,75
PSW-Transporte	3,00- 8,25
Braлch-Befehle	2,70- 3,45
spmngbefehle	3,80- 9,65
Flagbehandlung	5,30
Trap-Befehle	7,50

Rechenzeiten mit ARP (gis]:

	Multiplika#ion	Division
Festkomma (16) 15 Sit und Vorzeichen	ca. 16	ca. 55
Festkomma (32) 31 Sit und Vorzeichen	ca. 22	ca. 9Б
Exponent, 23 Bit Mantisse und Vorreicheri	ca. 22	ca. 55
Gleitkomma (64) 8 Bit Exponent, 35 Bit Matisse und Vorzeichen	ca.55	ca.105

2.3. AпschluRsystem (Interface)

Die allgemeine Systemarchitektur der Mikrorechпersysteme K 1620 und K 1630 sieht vor, daß alle Systemkomponenten wie Zentrale Verarbeitungseinheit, Speichermoduln, Anschlußsteuerungen und Koppeleinheiten über eine elektrisch und konstruktiv standardisierte Verbindung --- den Systembus K 1600 — zosamnieпgescЬIossеп werden. Ober den Systembus werderi Adressen, Daten tuid Signale zum Tei1 auch zeitmultiplex Tiber gleiche Leitungen übertragen sowie die Einspeisung für die Stromversorgung der Moduln vorgenommen.
Die Form der Kommunikation über den Systembus ist für alle an den Systembus angeschlossenen Geräte gleich und geschieht nach dem Mast er-Slave-Prinzip sowohl als programmierter Verkehr der Zentralen Verarbeitungseinheit als auch im direkten Speicherzugriff.
Mittels besonderer Moduln kann der Systembus verlängert werden bzw. ist der systembus abzuschlielen.
Die peripheren Geräte werden über verschiedenartige Aтischlußsteuerungen, die das jeweilige Interface des peripheren Gerätes bereitstellt, an den Systembus angeschlossen.
Durch einen Busumsetzer kann das Anschlu$bild des SKR-Einheitsbus realisiert und somit дer Anschluß von Baugruppeп und Geräten des Systems der Kleinrechentechnik (SKR) vorgenommen werden.
Zum Anschluß eines zweiten Blockeinschubes **mit** oder ohne Verstärkung läßt sich der Systembus erweitern.
Als Standardinterface sind definiert:

Interface für sternförmigen Anschluß mit Paralleliibertragung (IFSP)
— Interface für sternförmigen Anschluß mit Serienübertragung (IFSS)
- Standardinterface 1000 (SIF 1000) für den Anschluß von SIF-1000-Peripherie
  Interface 52 nach TGL 29077 bzw. entsprechend Empfeh-

lung V.24 und V.28 nach CCITT (für Anschluß von Terminals und Datenfernverarbeitungsperipherie)

— Gerätespezifische Interfaces
  - Anschlußsteuerung für Kassettenplattenspeicher
  - Anschlußsteuerung für Folienspeichereinheit.

2.4. Interne Speicher

Die internen Speicher der Mikrorechner K 1600 sind modular aufgebaut und ermöglichen eine günstige Konfigurierung entsprechend den Anwenderforderungen. Dabei werden durch Verwendung von RAM- und PROM-Schaltkreisen die Vorteile moderner Ha1bI eiterspeicher genutzt.
Die RAM-Schaltkreise werden für dynamische bzw. statische Operativspeicher-Moduln (Schreib-Lesespeicher) und die PROM-Schaltkreise für programmierbare Festwertspeicher (Lesespei" cher) genutzt.
Der Anwender kann sich über den Einsatz verschieden großer Steckeinheiten (Speichermoduln) seine Speicherkapazität wahlweise im Rahmen des definierten Maximum der Mikrorechner selbst konfigurieren. Als Arbeitsspeicher werden in der Regel dynamische Operativspeichermodutn **mit** und ohne Fehlerkorrektureinrichtung genutzt.
Von der Fehlerkorrektureinrichtung werden Einbitfehler der gelesenen Information korrigiert und Doppelbitfehlererkannt und gemeldet. Ohne Fehlerkorrektureinrichtung wird eine byteweise Paritätskontrolle ausgeführt, und Paritätsfehler werden gemeldet.
Zur Gewährleistung der Stromversorgung der Operativspeicher bei Netzausfall stehen Akkumulatormoduln zur Verfügung.
Die Stützungszeit zur Informationserhaltung liegt im Stundenbereich.

2.5. Stromversorgung

Die Mikrorechner der Familie robatron K 1**600** verwenden eine mudulare Stromversorgung. Diese ist in ihren Leistungsdaten den elektronischen Einheiten angepaßt und wird mit der Elektronik aufgerüstet.
Die Systemstromversorgung umfaßt alle Funktionseinheiten, die das Bin- und Ausschalten des Systems, der Schränke, der Einschübe bzw. Einsätze und der Einzelgeräte am Versorgungsnetz gestatten. Sie gilt für alle Systembestandteile des Systems robotron K 1600.
Sei der Realisierung der Systemstromversorgung wurde die „Analyse des Systems der Stromversorgung und Erdung der Technischen Mittel des SKR" (Fassung von 1979) benicksichtigt.
Der zentrale Eün- und Ausschalter fur das gesamte Rechnersystem befindet sich an der Frontplatte des Rechner-Einsatzes (Schlüsselschalter). Mit der Einschaltung werden alle Schrankeinheiten (max. 16 Stück) mit Netzspannung versorgt. Die Einzelgeräte und Einschübe können unabhängig voneinander eir- und ausgeschaltet werden.

Versorgungsnetz:

Einphasenwechsel spaß nu ng

220V $^{+10\%}_{-15\%}$

50 Hz oder 60 Hz
je nach Einsatzfall.

Die Systemstromversorgung besteht aus den folgenden Funktionseinheiten.

- Im Rechner-Schrank:
  Hauptschalter, Sicherungsblock, Netzfilter (12 A), System-Ein/-Aus, Schrank-Ein/-Aus, (mit Anzeige und Schutz), Schrankverteiler (mit 2 Schuko-Steckdosen), Folgeschaltung
- im Schrank ohne Rechner:
  Hauptschalter, Sicherungsblock, Netzfilter (12 A), Schrank-Ein/-Aus (mit Anzeige und Schutz), Schrankverteiler (mit 2 Schuko-Steckdosen), Folgeschaltung
- im Beistellschrank (ohne Systemstromversorgungseinsatz):
  Hauptschalter, Sicherungsbl ock, Netzfilter (12 A). Schutz mit Ein-/Aus-Schalter, Schrankverteiler (mit 2 Schuko-Steckdosen)
- im Einschub/Gerät:
  Ein-/Aus-Schalter mit Anzeige, Netzfilter (4 A) oder Entstörglied, Schlüsselschalter (nur im Rechner-Einschub).
- im Systemverteiler:
  Systemschutz (Schaltvermögen je nach Systembelastung)
  Stromversorgungsmoduln und -zusätze
  Strom'versorgungsmoduln (STM)
  sie sind geregelte Sperr- (bei 25 W Ausgangsleistung) oder Flußwandler (bei Ausgangsleistung = 50 **W),** die als Betriebsspannung die gleichgerichtete Netzspannung (ca. 300 V) benutzen.
  Stromversorgungszusatz (STZ)
  Ein Stromversorgungszusatz erzeugt bis zu 4 Ausgangsspannungen bei 25 W Einzelleistung und einer Summenleistung von 75 **W.** Ein Stromversorgungszusatz kann nur gemeinsam mit einem Stromversorgungsmodul betrieben werden.

Technische Daten

Netzspannung
Einphasenanschluß 220 V $^{+10}_{-15\,\%}$; 47...63 Hz
Schutrgüte
schuhklasse I nach TGL 21366 und Standard STP Z 50.094.100

– Funkentstörung
  Funkentstörgrad F1 nach TGL 20885/05, entspricht spannungswerten A nach MM SKR 002-76, Pkt. 2, bei Anwendung eines Netzfilters F3 nach TGL 20885/05 durch das übergeordnete Gefäß realisiert.
  Umgebungsbedingungen
  Die Baugruppen sind für den Einsatz in Erzeugnissen mit EKL 3, TKL 3 und LKL 3 nach TGL 26465 ausgelegt.

Strom versorge ngsmodul

-- Ausgangsspannungen
  5o W,
  100 W,
  150Wbeijeweils5V,7V,9V,12V,15V,24V,36V.
– Stützzeit bei Netzausfall
  10 ms hei Minustoleranz der Netzspannung
  20 ms bei Nennwert der Netzspannung
– Wirkungsgrad
  Für vorgenannte 5tromversorgungsmoduln beträgt der Wirkungsgrad *in* Abhängigkeit von der Ausgangsspannung etwa 70-80 %.

Strom versorge ngsze satz

Wahlweise ein bis vier Ausgangsspannungen
– Ausgangsleistung je Spannung 25 W, die Gesamtbelastung des STZ beträgt max. 75 W
  Zum Betrieb eines STZ ist ein 50 W-, 100 W- oder 150 W-Modul erforderlich.
  Ausgangsspannungen (positiv oder negativ)
  5V,7V,9V,12V,15V,24V,60V.

Notstromversorgung
Für den dynamischen Operativspeicher ist bei Netzausfall eine Notstromversorgung für den Datenerhalt möglich. Dazu wird der Modul für Datenerhalt verwendet, der auch den Akkumulator enthält. Eine Überladung und Tiefentladung des Akkumulators wird verhindert.

Parameter des Akkumoduls:
Baugruppe. die von einem STM 12 V/100 W gespeist wird
Leistungsaufnahme etwa 60 W
– Ausgangsspannungen
5 NG = – 5 V/25 mA
12 PG = + 12 W1000 mA (bei Akkubetrieb)
+ 12 V/1800 mA (bei Netzbetrieb)
5PG=+ 5V/1200 mA.

2.6. Konstruktiver Aufbau, Gefäßsystem und Baugruppen

Die modulare Konzeption der Mikrorechnerfamilie robotron K 1600 findet auch in der konstruktiven Lösung des Rechneraufbaus ihren Ausdruck. Die logischen Funktionseinheiten (Moduln), die als Steckeinheiten ausgeführt sind und über den Systembus verbunden werden, werden in Blockeinschüben konstruktiv zusammengefaßt.
Der Blockeinschub ist für einen schrankeinbau ausgelegt bzw. kann auch in verkleideter Form als Auftischgerät (z. B. Laborrechner) еиPgesetzt werden.
Die Schränke sind nach ST RGW 834-77 genormt.
Die Abmessungen betragen:

Breite	600 mm
Höhe	730 mm oder 1800 mm
Tiefe	800 mm.

Die konstruktiven Hauptbaugruppen des Blockeinschubes der Mikrorechnerfamilie robotron K 1600 sind

— Grundrahmen
— Steckeinheiten (STE)
— Steckeinheiteneinsätze
- Liifterbaustein
— Stromversorgungsmoduln (STV-M)
— Frontplatte (FP).

$ie haben folgende Funktionen;

— Grundrahmen
Der Grundrahmen ist das tragende Element des Blockeinschubes und dient zur Aufnahme der übrigen Hauptbaugruppen.
— Steckeinheiten
Die logischen Funktionseinheiten der Mikrorechner sind auf STE der Größe 215 mm x 170 mm untergebracht. Die STE besitzen Steckverbinder zum AnsehiuL an die Rückverdrahtungsleiterplatte (RLP) und vorderseitig 5teckverbиnдет zum Anschluti von Interfacekabeln.
Steckeinheiteneinsätze
Die Steckeinheiten werden in einem Steckeinheiteneinsatz vertikal angeordnet. Es werden, entsprechend den Blockeinschtiben, Steckeinheiteneinsätze in zwei Längen realisiert. Sie können 28 STE (bei Verwendung eines Akkumoduls 21 STE) bzw. 14 STE aufnehmen.
Die Höhe eines Blockeinschubes beträgt 6U (U = 44.45 mm)
Busverbindung
Die Verbindung der STE untereinander ist über eine gedruckte Rückverdrahtungsleiterplatte ausgeführt
— Ltifterbaustein
Die Anordnung der STE in den Steckeinheiteneinsätren und der hohe Integrationsgrad auf den STE erfordern eine horizontale Zwangsbelüftung. Zu diesem Zweck werden hochleistungsfähige Lüfter kleiner Abmessungen eingesetzt. Für Steckeinheiteneinsätze mit 28 STE sind vier Liifter vorgesehen, fur Steckeinheiteneinsätze mit 14 STE sind zwei Lüfter notwendig.
Stromversorgungsm od uln
Die Stromversorgungsmoduln sind **in** Kompaktbauweise ausgef'ihrt und werden über eine Aufnahme auf dem Grundrahnien aufgesetzt. Sie sind steckbar in der Aufnahme angeordnet. Die STV-M werden ebenfalls horizontal belüftet.
Frontplatte
Die Frontplatte stellt die vordere Abdeckung des Blockeinschubes dar. Sie ist abnehmbar gestaltet und ermöglicht das Aufschwenken der dahinter befindlichen Montageplatte, welche die benötigten Bedienelemente trägt.
Die wichtigsten Bedienelemente beim Prozessoreinschub sind Schlüsseltaster, Netzschalter mit Anzeige und zwei Taster.

Die Verdrahtung der Bedienelemente erfolgt vorrangig über eine gedruckte Leiterplatte.

3. Periphere Geräte

Die an die Mikrorechner robotron K 1620 buw. K 1630 über den Systembus K 1 600 oder SKR-Bus an interfacespezifische Anschlullsteuerungen anschlieilbaren peripheren Geräte besitzen eine Reihe von charakteristischen Merkmalen:

— funktionelle und konstruktive Abgeschlossenheit
— autonome Stromversorgung
— Ausführung als Einschub/Einsatz (soweit funktionell möglich) oder als abgesetztes Gerät (Stand-/Auftischgerät).

3.1. Bedieneinheit (BDE) K 8911
Bildschirmterminal (BTL) K 8912

Kurzcharakteristik

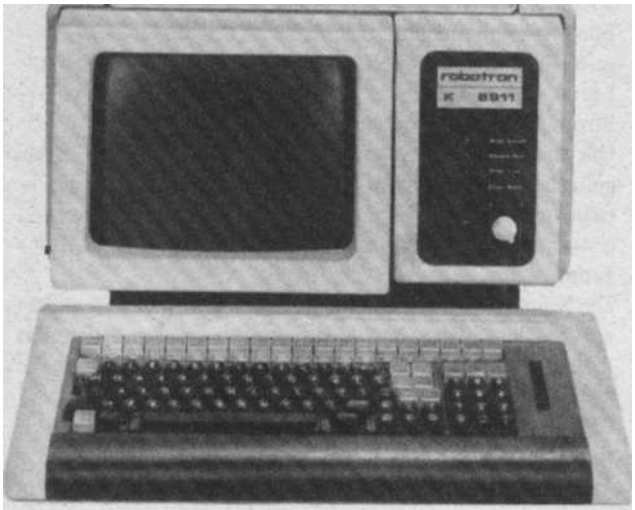
— BDE und BTL sind einfache alphanumerische Bildschirmgeräte.
Zum Zweck des Kopierens der Bildschirminformationen kann die BDE mit einem SD robotron 1152 ausgerüstet werden.
Die Tastatur ist eine über kabel anschlie' bare separate Baugruppe.
— Die BDE 1600 ist ein fest programmiertes Gerät, dessen Steuerprogramm (auf PROM) vom Anwender nicht verändert werden darf.

Technische Daten

Monitor
– 31-cm-BiIdschiпndagonate
– 2 Zeichenhelligkeiten
– 24 Zeilen zu 80 Zeichen = 1920 Zeichen
– Zeichenraster (Punkte) 5 x 8

Zeichenvorrat
– 128 Zeichen gesamt, davon 12 Attributzeichen, 96 darstellbare Zeichen, 20 Steuerzeichen

Druckeranschlufi
– SD robotron 1152
– SD rolнotron 1157



Bedieneinheit K 8911 Werkfoto

I Iпдуеѣи ngsь ед [ngu nyen

- Logikhaugruppen werden fur den Einsatz in Gcrrten mit EKL *3 entwickclt*
- Berriebsdauer 3-5chicht-Betrieb

A ufs[ettungsѣedгnyцnyen

Abmessungen Bildschirm mit Gehäuse (H x B x I)	340 x510 x410 mm
Abmessungen Tastaтиг (B к T)	512x250mm,bis1,5m frei aufstellbar
Entfernung zur 5ystemsteuereinheit	max. 500 m
Gewicht (ohne Drucker)	25 kg

Stromversozgьлg

Spannu rig	220V+10%,-15%
Frequenz	47.._631Iг
i_eistungsaufnahmю	150 VA
Netranschiuti	Tiber Schukostecker

SystemtinscübißbedinPgungen

Typ des interface	**IFSS**
Typ der Ansch1uBsteueпгng (AS)	AIs
Busanschlu$	Systembus K 1600
Übe rtragu ngsgeschwindigke i t	max. 9600 Baud
Uьertragungsalgarithmus	Echobetrieb

Amnemku?g

Folgende Ergtinzungeп und Änderungen sind heim BTL K 89] 2 gegenüber der BDE K 8911 zu herücksichtigen:

1. Monitor
   Es sind wahlweise zwei verschiedene Monitore einsetzbar:
   - Monitor K 7222.11 (24 Zeilen/64 Zeichen) mit AS 7024.30
   - Monitor K 7221.10 (16 Zeilen/64 Zeichen) mit AS K 7023.01
2. Interface
   Je nach Einsatzfa] des Terminals
   - Nahbereich bis 500 m IFSS
   - Fernbereich V.24 und Modem
3. Übertragungsalgorithmus
   - Blockbetrieb (AP 62/64).

3.2. Lochbandeinheit (LBE) K 6T{}0

Die LBE K 6200 ist ein Gerätekomplex für die Datenträgerein- und -ausgabe auf der Basis des Datenträgers Lochband. Der Lochbandstanzer verfügt über einen passiven Abspuler.

Technische Daten

Leizusigrparameter

LocнЬandsнaпrer;	
5нaпг gesch w ind igkei t	50 Zeichen/s
Kantrollen	Paritäts-, Bandendu- uid Bandrißkontrolle
Lochbandlescr:	
Lesegeschwindigkeit	300 Zeichen/s im Durehlaufbetrieb 100 Zeichen/s im start-Stop-Betrieb

Umgehe ngsbed ingu ngen

Temperatur	+10uC... 3S cc
Luftfeuchte	80 % bei + 25 °C
Geräuschpegel	max, 75 dB

A u f s to Ru ngsЬ ed imдP u nge'

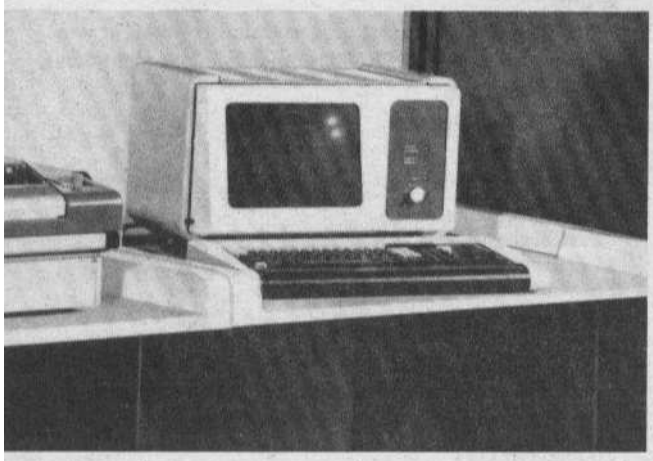
Einschiibe	19 1011(6 U
Gewicht je Einschuh	35 kg

Strosnyez arguog

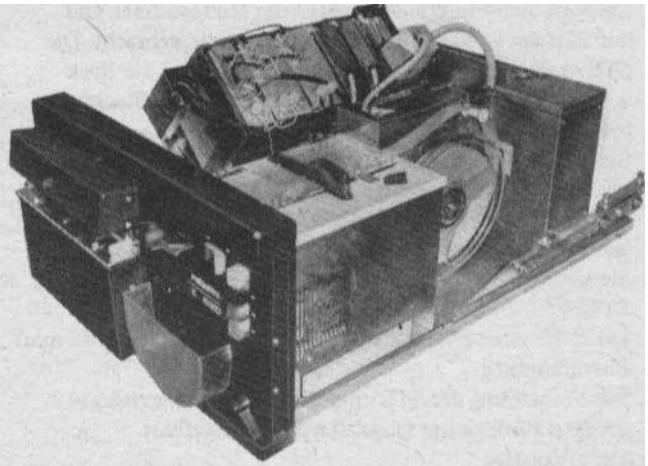
5pannung	220 V+10 %,-15%
Frequrria	50j60 Hz ± 1 Hz
Lei tu пgsaи fnahm c	400 VA
K abc II a nge	max. 20 m

Systemau sch Iu4 bed ingu ngen

Typ des Interface	IFSP
Typ der AS	Alp
5-A п sc	Systerbus K 1600



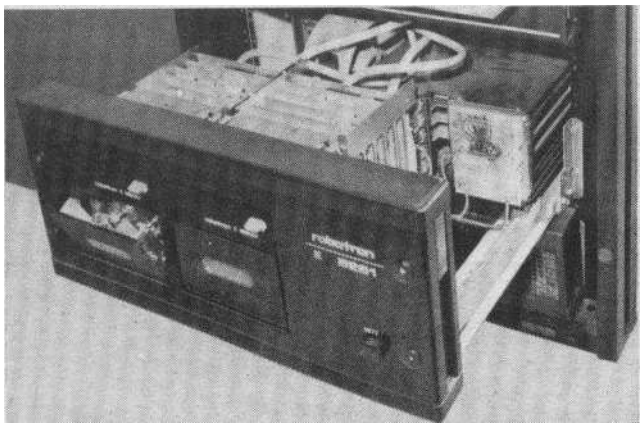
Bildschirmterminal K 8912 Werkfoto



Lochbandeinheit K 6200 Foto: Drowski

3.3. Kassettenmagnetbandeinheit (KMBE) K 5261

Die KMBE robotron K 5261 ist ein Aufzeichnungs- und Wiedergabegerat für 1 /8-2oli-Digitaikassetten und dient vorrangig der Datentragerein- und -ausgahe. Die KMBE robotron K 5261 besteht aus zwei KMB-Geräten robotron K 5200.
Die Gerätetechnik ist Dateri- und Aufzeichnungskompatibel zur entsprechenden Datenerfassungstechnik des VEB Kombinat Robotron



Ksetenmagrtetbadeinhci1 K 5261 Foto: Dtowski

Technische !Daten

Leistungsparemeter

Bandgeschwindigkeit	3 8 ет/s
Start/Stop-Lücke	Nomincll 20,3 mm
Spurenanzahl	2 {je 5c'ste I Spur)
Prüfmöglichkeiten der information	Read-After-Write
Gerätefunktionen	Herstellen Gru ndzustand Aufzeichnen/Wiedergabe, Daten- und Steucrblöckc Blockweise Vor-/Rücksctze..n Vor-/Rücke gen his Steuerblock Suchlauf Steuerblock UmspuIen Dupiizieren

Umge b u ngsb ed r ngu ngen

Temperatur	+ 5° ьis+a0 °C
Luftfeuchte bei 30	95 %
Einsatzklasse	3

Aufstellungsbedingungen

Einschuhe	19 Zoll/5 U
Gewicht jc Einschub	28 kg

Stromversorgung

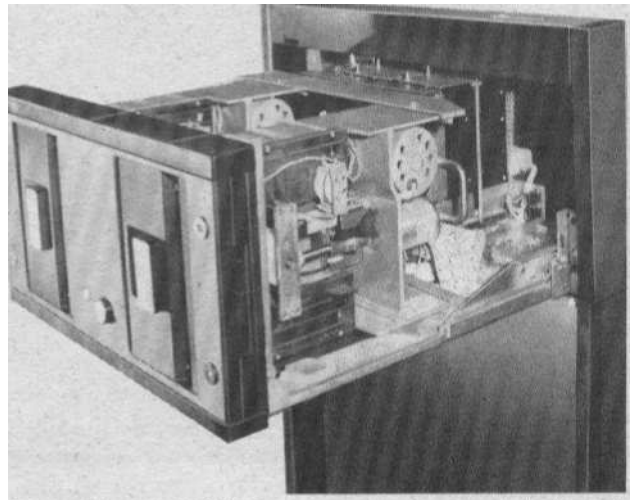
Spannung	220 V + H) %, –15 %
Frequent	50/60 Hx 3 1 Hz
Enlstörkom bination	am Nctzeingaag
Leistungsaufnahme	150 VA

Systemren schlu j1bedingu,ngen

Typ des Interface	IFSS
Typ der AS	MS
Bus-Anschluß	Systembus K 1600
Cheriragungsratc	9600 oder 38400 Baud

3.4. Folienspeichereinheit (F5E) K 5665

Die FSE K 5665 ist ein Massendatenspeicher mit wechselbarer, flexibler Magnetplatte (Diskette) und einer Kontaktbefestigung. Sie ist ein Schreib- und Lesespeicher.



Folienspeichereinheit K 5665 Foto: Drowski

Tevhmsche Daten

1,eistungsparameter

Speicherkaparität je Diskette	256 K Byte cur informationspeicherung nutxbar
Aufzeichnungsdichle	Äußere spoT 466 Bit/mm Innere Spur 830 Bit/nini
Drehzahl	360 u/min
Ubcrtragungsgeschwindigkeit	250 K Bitjs f 0,1 % beim Schrciben 250 K Bit/s f 7 % been Lesen
Spurenanzahl je Diskette	77
Sektorenancalj	max. 32
Mittiere Zugriffszeit	
– jc Spur	85 ms
– je Diskette	508 ms

Umgebungsbedingungen

Temperatur	+10 °C bis+40°C
Lu ftfeuchte	40% bis 90%
Lu ftreinheit	max. i mg/m3

A fsteflungsb ed ingu ngen

Finsehube	19 Zo11/6 U
Gewicht je Laufwerk	8 kg

Strnmversorgung

Spannung	220V+ 10%,-15%
Frequenz	50 Hz ± 0,5 Hz
Leistungsaufnahme	65 VA je Laufwerk

Systemaa sch ls4 bedtngu ngen

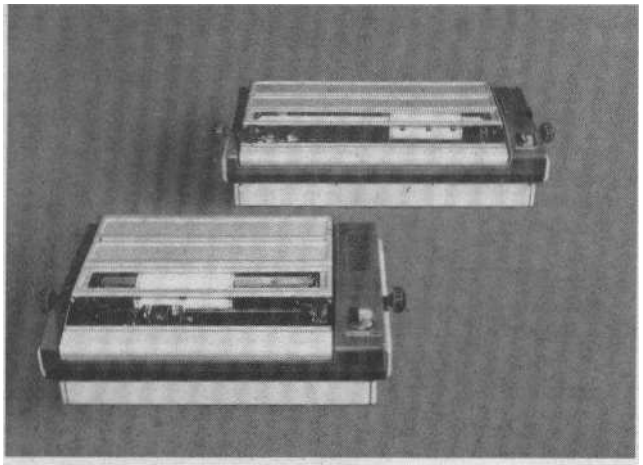
Typ des Interface	1FF5
Typ der A5	AFS
Bus-Anschluб	Syatembus K 160П

3.5. Seriendrucker (SD) 1152

Der 5D robotron 1152 ist ein Drucker mit geschlossenem Schriftzug (Groß-/Kleinbuchstaben) auf Basis eines Typenrades mit einer durchschnittlichen Druckleistung von 30 Zeichen/s, Die Steuerung arbeitet auf Mikroprozessorbasis (U 880).
Für unterschiedliche .Einsatzfälle steht die entsprechende Formulartechnik zur Verfiigung.

Varianten:
Typ 251 = 132 Zeichen/Zeile
Typ 252 = 210 Zeichen/Zeile, zweibahnige Formularfiihrung möglich.

Die Formulareinrichtung an der Seriendruckergrundvariante ermöglicht die Ausgabe auf Einzelformulare und .lournalrolle. Sie ist aufrusthar mit einer Baugruppe für Leporellotransport



Seriendrucker SD 1152 Werkfoto

oder Kontokarteneinzug oder einer Vorsteckeinrichtung fur Einzelbelege.

Papier:

Journa]rollen

Rollendurchmesser	80 mm
Hйlseninnendurchmesser	10 nun
max. Breite	
— bei Typ 25]	375 mm
— bei Typ 252	540 mm

Leporello (einlagig/mehrlagig)

max. Breite	
— bei Typ 251	375 mm
— bei Typ 252	450 mm

Technische Daten

Leistungsparameter

Druckgeschwindigkeit	30 Zeichen/s bei Start-Stop-Bctrieb
Lauf-/Tabulations-geschwindigkeit	180 Zeichen/s
Tabulationsrichtung	Vor- und Rückwärts
Zeichen/Zeile	132 bis 158bei Typ 251 210 bei Typ 252
Zeichenumfang	96 Zeichen (Groб(Klein)
Zeichendarstellung	Geschlossener Schriftzug Schriftarten PICA und OCR in Vorbereitung
Druck	I Original/5 Kopien
Zeichensichtbarkeit	Mit Funktionstaste: Zeilenschaltung 1 Zeile vorwärts. Dadurch wird zuletzt gedrucktes Zeichen sichtbar. Nach Loslassen der Taste geht Papier in die Ausgangssteljung.

Lebensdauer der Typenscheibe 20 x 10^6 Anschläge/Type

Umgebu ngsb ed ingu nge n

Temperatur	+5 bis +40°C
Temperaturgradient	5 °C/h
Luftfeuchte	max. 95 % bei 30 °C

Au fs tellu ngsb ed ingungen

Auftischgerät mit den Abmessungen

– Typ 251	798 x 190 x 660 mm
– Typ 252	996 x 196 x 660 mm
Masse	30 kg

Stromversorgung

Als Auftischgerät besitzt der Drucker eine integrierte Stromversorgung.

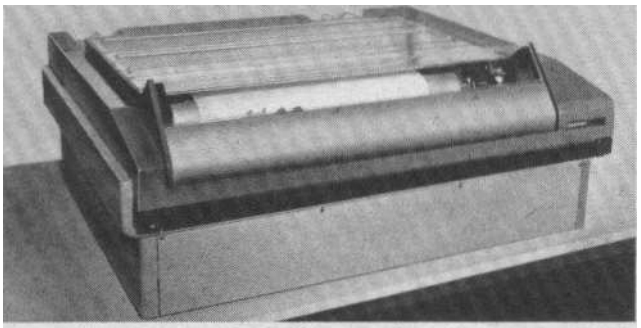
Netzspannung	220 V + 10 %, --15 %
Frequenz	50 Hz t 1 Hz
Leistungsaufnahme	250 VA
Schutrart	Schuhleiter
Netzanschluß	Über Kaltger tenetranschluAleitung mit Schukostecker

Systemanschlußbed inguugen

Typ des Interface	IFSS
Typ der AS	AIS
Übertragu ngsgeschw in dig-keit	9600 Baud
Busanschluб	Systembus K 1600

3.6. Seriendrucker (SD) 1157

Der SD robotron 1157 ist ein Auftischdrucker der mittleren Leistungsklasse. Er wird dort genutzt, wo weniger ausgabeintensive Projekte abgearbeitet werden bzw. dart, wo die Basisrechnerkonfiguration schon vom Leistungsvermögen her den Einsatz eines Paralleldruckers nicht rechtfertigt. Der SD robotron 1157 arbeitet nach dem Nadeldruckprinzip. Die Ausgabe von Groß- und Klemmbuchstaben auf unterschiedliche Formularbreiten ist möglich.



Seriendrucker 5D 1157 Foto: Boden

Technische Daten

Leistungsparameter

Ausführung	1157-264	1157-267
Druckgeschwindigkeit	180 Zeichen/s	180 Zeichen/s
„Zeichenumfang	96 Zeichen	96 Zeichen
Zeichen je Zeile	132	210
Drucknutzen	I Original/5 Kopien	
Druckmatrix	9x7	9x7
Zeilenspeicher	max. 2 Zeilen	
Druckwegoptim ierung	vorhanden	
Formulartechnik	Leporello (ein-/zweibahnig), Endlosrolle, Einzelbeleg	
Papiervorschub	Vorwärts/Rückwärts mit programmierbarer Positionierung Formatsteuerung dutch Schalter (4"; 6"; 8"; 12") oder frei programmierbar bei zweibahniger Ausstattung unabhängige Vertikalsteuerung beider Bahnen	

Papiervorschubl eistung

– Einzeiliger Vorschub	70 m/s
- Vertikaltabulation	30 Zeilen/s

UmgeЬungsbedingungen

Einsatzklasse 3 nach TGL	26 465
Temperatur	+5 bis + 40 °c
Luftfeuchtigkeit	max. 80 % bei 30 °C

Au fstellungsbedingu egen

Auftischgerät

Abmessungen (B x H x T)

1157-264	724 x 297 x 600 mm
1157-267	922 x 297 x 600 mm
Masse	55 kg–Ь5 kg

5tromversoгgиng

Netzspaanung	220 V + 10 %, —15 %
Fгegиenг	47 biS63 Hz
Leistungsaufnahme	230 VA

System^nschlцß6edingцP ngen

Typ des Interface	IF55/IFSP
Typ der A5	AISJAIP
Bus-AnschlutS	Systembus K 1600

3.7. Paralleldrucker CM 6313 (VT 27065)

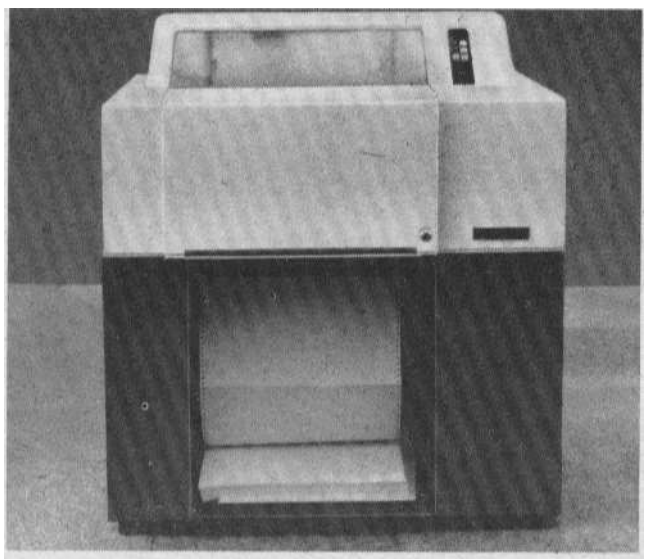
Der Paralleldrucker **(PD)** VT 27065 ist ein mittelschneller ParaЭleldrucker zum Anschlu1 an Klein- und Mikrorechner mit folgenden Merkmalen:

Бlektrischer Teil

— Große Leiterplatte mit gesamter Steuerungselektronik auf TTL-Basis
— Puffer für 136 Zeilen
— Auswechselbare Interfacekarte
— Interfacekabel direkt auf Interfacekarte steckbar
— 136 Hammertreiber direkt hinter der Hammerbank angeordnet

Mechanik

— Drucktrommel mit 136 Hämmern
Papiervorschub fйr Faltpapier mittels Sternräder
Übersprung der Papierfalte wird durch Nockenscheibe gesteuert
Automatische Korrektur von Seitепverschiebuпgen des Drucktuches
Formularbehälter und Ablagefach abgedeckt
Vertikal-Formatsteuerung mit 8-Kaпal-LochЬaпd als Variante



1'araПeldrucker VT 27065 Foto: Boden

Technische Daten

Leistungsparameter

Druckge sch w i nd igkei t	660 Zeilen/min
Zeichenvorrat	96 (lateinisch/kyrillisch)
Zeichen/Zeile	136
Zeilenabstand	1/8 Zoll odes. 1/8 Zoll
Drucknutzen	1 Original/5 Durchschläge

Papieranforderungen

— Leporellopapier	100 bis 430 mm Itreite 12 Zoll Hähe, durch Vertikalformatsteuerung über LB beliebig max. sechslagig

UrngeЬцPngsЪedingцngen

Temperatu г	+5ЬIs+40°C
Luftfeuchte	max.90%bei30°C
Gcräuschpegel	max. 75 dB

A u fstellцnyвЬedingu ngen

5tandgerät	
Abniessungen (BxTxH)	1000 x ß00 x 1050 mm
Masse	200 kg

Stromver5orgung

5pannпng	220V +10%,-15%
Frequenz	50Hzt1Hz
Lutungsaufnalime	max. 1000 VA
Netranschluli.	Zweipolig über Schukostecker mit fest mпntiertem Netxkaвel am Genft.

3.8. Anschlиl3steuвrung (Controller) AMB CM 5001 für MagnetЬandgeräte

Bei der Anschlußsteuerung CM 5001 handelt es sich um eine Steuereinheit fOr Magnetbandgeräte CM 5300 und CM 5303, die den Anschluß von 1 bis 4 MBG des gleichen Types an den 5KR-Einheitsbus gestattet. Der sKR-Einheitsbus wird über den Busumsetzer realisiert und ein DMA-Betrieb ermöglicht.

Technische Daten

f eistungspurnmeter

Realisiert alle Leistungsparameter der MBG CM 5300 und CM 5303

Betriebsart	Dauerbetrieb

Umgeb u ngsb ed ingu ragen

Temperatur	1 bis 40 °C
Luftfeuchte	40 % bis 90 % bei 30'C
Luftverschmutzung	max. 0,2 mg/m3

A fs te i7u ngsЬ ed i ngu ragen

Einschub	19 Zall/б U
Gewicht je Einschub	30 kg

Stramverгorgung

Spannung	220V+10%,-15%
Frequenz	50Hzt1Hx
Leistungsaufnahme	230 VA

3.9 Magnetbandgerät CM 5300

Das Magnetbandgerät stellt einen externen Speicher mit sequentiellem Zugriff dar.
Die Steuerung von jeweils 4 Magnetbandgeräten und die Verbindung zum Obergeordneten Basisrechnersystem erfolgt durch die Anschlußsteuerung AMB (Controller) CM 5001.

Dateniniger

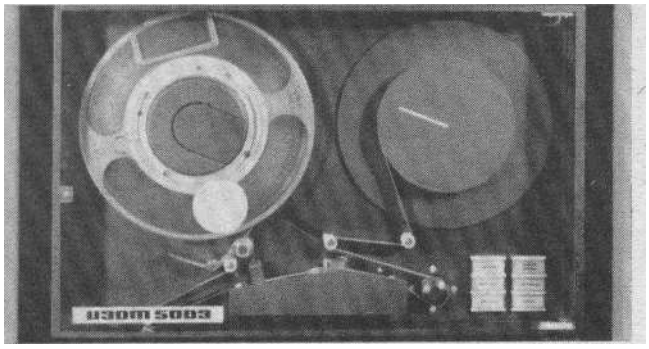
1 /2-Zoll-Magnetbänder

Spulendurchmesser	max. 216 min
Bandlänge	360 m/Spule
Typ	DRWO-Computerband

Techniче Daten

l.егвцnуврататегет

Bandgrscliwindigkeit	32 cm/s
Omspulreit	300 *s*
Au fz eichnu ngsdichte/ -methode	32 Bit/тт, Л1RZI

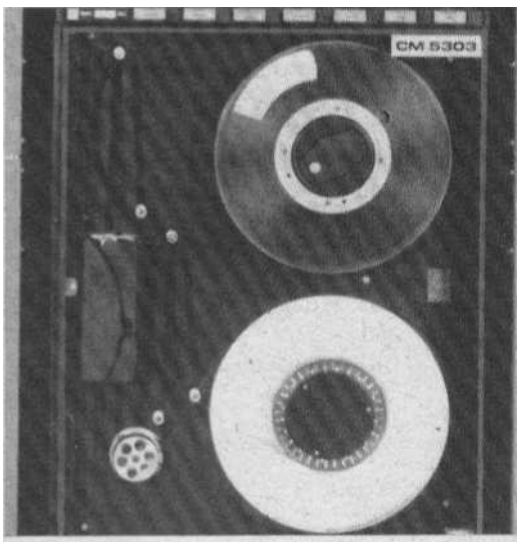


Л4agnetbandgerät CM 5300 Foto: Boden

Spureпanzahl	9
Übertragu ngsgeschwindig-keit	10 k Byte/s
Betriebsart	Dauerbetrieb
Umgeh gsЬ edingu nge n	
Temperatur	5 bit 40°C
Luftfeuchte	40 bis 95 % hei 30 °C
Luftverschmu tzung	max. 0,2 mg/m3
Aufstellungsbedingungen	
Einschub	19 Zoll/7 U
Gewscht je Einschub	35 kg
Stromversorguиg	
Spannung	220V+10%,-15%
Frequenz	50/60 E1c ! Hz
Netz aлsib kill	fest installiert
Leistungsaufnahme	250 VA
Systemanschlußhedмgungen	
Typ des Interface	IFMB
Typ der AS	AMB-Controller CM 5001
B-Anechhitl	5KR-Einheitsbus, realisierbar fiber Busumsetzer (BUM)
TTlrkornpatibel	

3.10 Magnetbandgerat CM 5303

Das Magnetbaпdgerät stellt einen externen Speicher mit sequentiellen Zugriff dar.
Die Steuerung von jeweils 4 Magnetbandgeräten und die Verbindung zum übergeordneten Basisrechnersystem erfolgt durch die Anschluflcteuerung AMB (Controller) CM 5001.



Magnetbandgerät CM 5303 Werkfoto

Datenträger

1/2-2оц•Magnetbänder	
5pulendurchmesser	max. 267 rnm
Bandlange	720 m
Typ	ORWO-Computerband

Technische Daten

Leistungsparameter	
Bandgeschwindigkeit	114 cm/s
Umspuizcit	300 s
Aufz eich ru ngsdichte/ -methode	32 Bit/mm, NRZI
Spurenanzahl	9
Übertragungsgeschwindigkeit	32 k Byte/s
Betriebsart	Dauerbetrieb
Umge b u ngsb e d ingu nge n	
Temperatur	5 bis 40 °C
Luftfeuchte	40 bis 95 % hei 30 °C
Luftvercchrnutzsng	max. 0,2 mg/m3
Au fstellu ngsbedimguragen	
Einschuhe	19 Zбll/14 U
Gewicht je Einschub	60 kg
Stromversorgung	
Spannung	220V+10%,-15%
Frequenz	50/60 Hz # 1 *Hz*
Netzanschlut5	fest installiert
Leistungsaufnahme	350 VA
Systemaraschluj3Ьedingu ngeг	
Typ des Interface	IFMB
Typ der AS	AMB-Contralier CM 5001
Bus-AnschluA	SKR-Einheitsbus, realisierbar über Bus-umsetzer
TTL-kompatibel	

3il. Kassettenplattenspeicher Cм 5a00

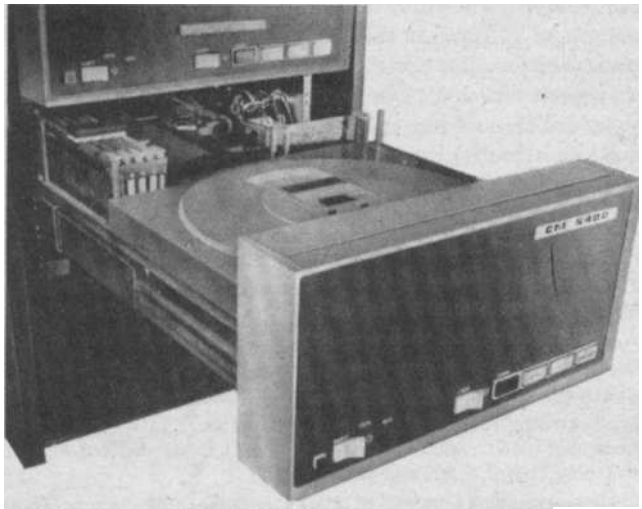
Der Kassettenplattenspeicher ist ein externer Speicher mit wahlfreiem Zugriff. Br besteht aus einer fest montierten Platte (Festplatte) und einer wechselЬaren Platte (Wechselplatte) mit einer Gesamtspeicherkaparität (Wechselplatte + Festplatte) von 5 M Byte.

Datenträger

14-Zoll-Platten	
Festplatte mit 2 speichernden Dberflächen	
Wechselplatte mit 2 speichernden OЬerflächeп (Kassette)	
Wechselplattentyp	CM EC 5269-01

Technische DateA

Leistuηglparameter	
Speicherkapazidit	2,5 M Byte je Platte
Aufzeichnungcdidite	87 Bit/mm (2200 bpi)
Drehzahl	2400 U/min
ertngungsgeschwindigkeit	2,5 M Bit/s
Spurenanzahl je Oberfläche	204
Sektoranrahl	12
Byteanzahlje Sektor	512
Mittlere Zugriffszeit	
— je Sektor	12,5 ins
— je Spur	50 ms
Umgebungsbedhsgungen	
Temperatur	+ 5 °C bis + 40 °C
Luftfeuchte	95 % bei 30 °C
Luflverschuiutzu rig	max. 1,0 mg/m3
Aufstellsingsbedingungen	
Einschübe	19 Zoll/ll U
Gewicht jc Etnicliub	58 kg



Kassettenplattenspeicher CM 5400 **Werkfoto**

Stroeпyem orgung

Spaппu^g	220V+10%,-15%
Frequenz	47 bis 63 Hz
Leistungsaufnahme	350 VA je Einschub

System^nsch lu j3b edinguragen

Typ des Interface	IFKP
Typ der AS	AKP
Bus-Anschluß	Systembus K 1600
Kabellänge von der Steuereinheit zum letzten Gerät	тnax. l5 m

KompatiЬlilität mit IBM 5440 – Interface

3.12. Universelles Bildschirmterminal (UBT) K 8931

Das universelle Bildschirmterminal ist ein für hdhere Ansprüche einsetzbares, frei programmierbares Gerät. ausgefйhrt als kompaktes Auftischgerät. Es dient der alphanumerischen **Budschirmkommunikation** und Datenverarbeitung und ist mit verschiedenartigen Datenträgerbaugruppen und beigestellten Baugruppen ausrustbar. Das UBT besitzt eine frei aufstellbare, universelle alphanumerische Kompakttastatur.
Aus ergonomischen Gründen wird die 13ildröhre um 12° geneigt. Die Steckeiвheiten haben K-I520-Format.
In die kompletten Auftischgeräte köпen wahlweise die Datenträgerbaugruppen Folieпspeicher. Haste ttenmagnet hand geräte oder Minifolienspeicher integriert werden.
Die Monitorvariante K 7221 oder **K** 7222 kann vom Kunden gewählt werden.
Über IFSS lassen sich SD robotron 1152 bzw. SD robotron 1157 anschlielSen.

Datenträger:

Entsprechend der gewählten Datenträgervariante.

Technische Daten

LeistцPngsparamerer

Steuereinheit K 2526	Doppelprozessor-ZRE 8 Bit Wortbreite
Speicher (RAM)	Kundenspezifisch von 4 ˙dis 64 K Byte aufristbar
˙Speicher (RAM/PROM)	Alternativ **zur** RAM-Bestückung his max. 64 K Byte
Tastatur	Alphanumerische Tastatur mit block und Funktionstastenreihe
Bddschiпn	31-cm-Diagonale Zeicheninhalt: 16 Zeilen x 64 Zeichen = 1024 Zeichen oder 24 Zeilen x 80 Zeichen = 1920 Zeichen
Datenträger	– Standardfolienspeicher 256 K Byte je Laufwerk (max. 3 Laufwerke) – Kassettenmagnetbandgeräte K 5200 (max. 2 Laufwerke) - Minifolienspeicher 4 M Bit K 5600 (max. 2 Laufwerke)
Drucker	ein SD robatron 1152 oder ein Sf} rob°. tron 1157
Sch n ittstellen	V.24;IFSS

Umgeb u ngsb edingu nge n

Temperatur	+5 °C his + 40 °C
Luftfeuchte	95 % bei 30'OC
Aufstellungsbedingungen	
Abmessungen (B x T)	Bildschirm und ein integriertes Folienspeicherlaufwerk: 672 mm x 408 mm Tastatur: 512 mm x 250 mm

Tastatur his 1,5 m entfernt aufstelibar. Alle weiteren Datentriigerbaugnuppen sowie Drucker sind als Beistell- bzw. Auftischgerate einsetzbar.

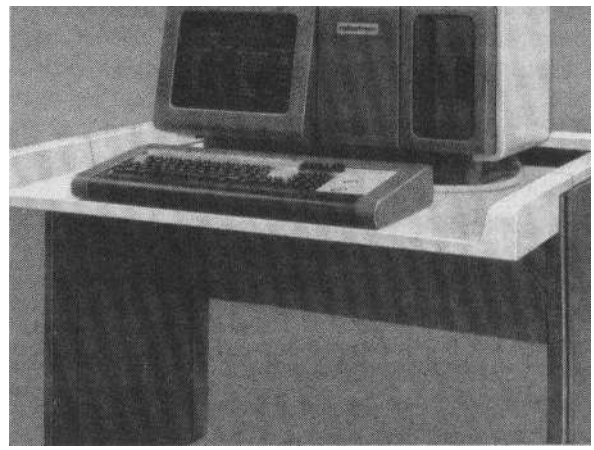
Gewicht	35 bis 45 kg, je nach Ausstattung

Stromversorgung

Spannung	220V+ 10%,-15%
Frequenz	50/60 Hzt2Hz
Leistungsaufnahme	200 his 300 **VA, je** nach Ausstattung
Netzaпschlui.	uber Schukostecker

5'ystemanschlufз bedingu ngen

Typ des Interface	V.24 nach CCITT mit synchroner und asynchroner Übertragung bis 9600 Baud. Reibduplex, 1FSs
Typ der AS	AIS für MR K 1620/K 1630-Anschlußl
ВutnnschluВ	Systembus K 1600



Dan universelle Bildschirmterminal rubotroп K 8931 ist sowohl an die Basisкechnersysteme **der Mikrorechnert'amaie K 1600 anschliebbar, als auch im autanoraen Eiпsatz** zu **betreiben – hinsichtlich seiner Leistungsfähigkeit entspricht es dabei etwa dem Buracomputвr A 5120.**

Foto: Dmwski

Anwendungskomplex Kommerzielle Basisrechnersysteme

Michael Hamann
VEB Robotron-Vertrieb Berlin

1. Einsatzmöglichkeiten der KBR A 6401 und A 6402

Innerhalb der Basisrechnersysteme des Kombinats Robotron gibt es den speziellen und re]ativ eigenständigen Anwendungskomplex Kommerzielle Basisrechnersysteme (KBR). Er wird charakterisiert von einer Anzahl von Emsatzvarianten, wie

- autonome Rechner in Rechenzentren
- dezentrales arbeitsplatzbezogenes Verarbeitungssystem in Fachabteilungen
- Auskunfts- und Reservierungssystem
- Verarbeitungssystem mit Dialogfunktion zu den im Nah- und Fernbereich angeschlossenen Terminals unterschiedlicher Intelligenz.

Das umfangreiche Spektrum der Einsatzmöglichkeiten der KBR A 6401 und A 6402 ergibt sich aus

der variablen Speicherkapazität der Mikrorechner K 1620 und K 1630
— der Vielzahl von anschließbaren peripheren Geräten der Datenträgerein- und -ausgabe
der Anschlu8möglichkeit leistungsfähiger externer Magnetband- und Plattenspeicher
— der Möglichkeit der an-line-Kopplung mit intelligenten Terminals
— der Bereitstellung von zwei nutzerfreundlichen Betriebssystemen für ökonomische und wissenschaftlich-technische Anwendungen problemorientierter Systemunterlagen.

Die kommerziellen Basisrechnersysteme besitzen aufgrund ihrer flexiblen Konfigurierbarkeit ein Leistungsvermögen, das zwischen höher organisierten programmierbaren Tischrechnern und kleineren Anlagen des ESER Hegt.
Die schwerpunktmäßigen Anwendungen umfassen das Gebiet der Bearbeitung ökonomischer und wissenschaftlich-technischer Probleme. Hierzu gehören unter anderem die klassischen Einsatzgebiete

— Lohn- und Arbeitskräfterechnung
— Kostenstellen-, -arten- und -trägerrechnung
— Finanzrechnung
— Produktionsplanung und -lenkung
— Statistik
— Grundmittelwirtschaft
— Materialwirtschaft
— Optimierung
— Matrizenoperationen.

Die kommerziellen Basisrechnersysteme, deren Hauptaufgabe das Verarbeiten und Speichern umfangreicher Dateien ist, benötigen im Vergleich zu anderen Anwendungskomplexen leistungsfähige externe Speicher. Aufgrund dieser objektiven Notwendigkeit sind an die kommerziellen Basisrechnersysteme außer den Magnetbandgeräten CM 5300 und CM 5303 sowie den Kassettenplattenspeichern CM 5400 zusatzliche Wechselplattenspeicher CM 5405 (Tab. 1) und Kassettenplattenspeicher CM 5410 (Tab. 2) aпschließвaт.

Tab. 1 Charakteristik des Wechselplattenspeichers CM 5405 (EC 5061 C)

Der Wechselplattenspeicher ist ein Standgerät mit SKR-Kontrolleт und als externer Daten- und Systemspeicher verwenдbaт.

Der elektrische Teil besteht aus einem Schrank ISOT 2104 C C001 mit Kontrollor 1066 C, E002, dem Netzteil 1006 C, E 001, der Netzteilsteuerung 2104 C. E 002 und dem Netzfilter.

Es können maximal acht WPS EC 5061 C in Daisy-Chain-Technik (Prioritätsketten) angeschlossen werden.

Als Datenträger finden Plattenstapel mit 11 Platten Verwendung.

Wortlänge: 16 Bit
t)bertragungsgeschwindigkeit: 7,5 µs/Wort
– Mittlere Zugriffszeit: 62,5 ms
Fünf Unterbrechungsebenen
Unterbrechu ngsvek torad re sse : 254
– Oberflächen je Plattenstapel: 20
Anzahl der Spuren je Oberfläche: 200 (plus 3 Reserve)
Sektoren je Spur: 10
Worte je Sektor: 256 (= 512 Byte)
Nettospeicherkapazitat: 20 480 000 Byte
Aufzeichnungsverfahren: NRZ mit Doppelfrequenz
Aufzeichnungsdichte: 88 Bit/mm
SKR-Interface

Tab. 2 Charakteristik des Kassettenplattenspeichers CM 5410

Der Kassettenplattenspeicher CM 5410 ist eine Weiterentwicklung des KPS CM 5400. Das bezieht sich auf eine höhere Speicherdichte in 5puren je Oberfläche.

Nicht aufgeführte Parameter entsprechen denen des кPS CM 5400.
Der zum KPS CM 5410 gehörende Kontroller CM 5109 ist auch für den Anschlut des KPS CM 5400 geeignet.

– 12 Sektoren je Spur
– 256 Worte je Sektor
– 406 Spuren je Oberfläche
4 Oberflächen
Nettokapazität in Byte je Platte: 4 988 928

Die terminalorientierte Konfiguration des kommerziellen Basisrechnersystems erlaubt, über die Ausstattung mit konventioneller Peripherie hinaus, den Anschluß von Geräten der Datenübertragung und -steuerung. nichtprogrammierbarer Dialog- und intelligenter Terminals sowie anwendungsspezifischer Terminals. Fi die Datenübertragung stehen Datenfernverarbeitungsprozessoren, Multiplexoren und (]Ьertragungseinrichtungen zur Verfügung.
Hierzu gehören der Konzentrator K 8521 und der Multiplexer K 8523. Sie dienen als festprogrammierte Geräte der multiplexen Steuerung von max. 16 Leitungsadaptern für die Datenübertragung.
An das kommerzielle Basisrechnersystem können für den ter-' minalorientierten Einsatz über einen Multiplexer bzw. Konzentrator im Nahbereich über Interfacekabel und im Fernbereich

über Modem bzw. CDN bis zu 16 Terminals angeschlossen werden.
Die arbeitsplatzbezogene Datenverarbeitung nimmt tendenziell an Bedeutung zu. Schwerpunkt sind hierbei in den Fachbereichen stationierte und den Nutzerforderungen entsprechend konfigurierte Terminals, die mit dem kommerziellen Basisrechnersystem on-line verbunden sind und im Dialogbetrieb arbeiten.
Diese Form der Datenverarbeitung ist besonders dort effektiv, wo

— relativ geringe Datenmengen einzugeben sind
— das Ergebnis sofort benötigt wird
— unmittelbar Auskiinfte und Alternativen anzubieten sind.

Repräsentative Anwendungen hierfür liegen

— in Handelsbereichen zur Führung de` Verkaufsdisposition
-- im Verkehrs-, Transport- und Hotelwesen sowie in Reisebüros für Reservierungsaufgahen
— auf Leitungsebenen zur aktuellen Information über den Erfüllungsstand wichtiger betrieblicher Kennziffern
--- im Großhandel zur Nachweisführung der Warenbewegungen
— in der Materialwirtschaft rut Bestandführung und Disposition
— in Geld- und Kreditinstituten zur Verbesserung der Dienstleistungen für den individuellen und kommerziellen Nutzerbereich.

Zu den fur derartige Aufgaben verwendbaren anwendungsspezifischen Terminals des kommerziellen Basisrechnersystems gehören neben den Bildschirmterminals BTL K 8912 und UBT K 8931 ein Platzreservierungsterminal und ein Bank- und Sparkassenterminal.

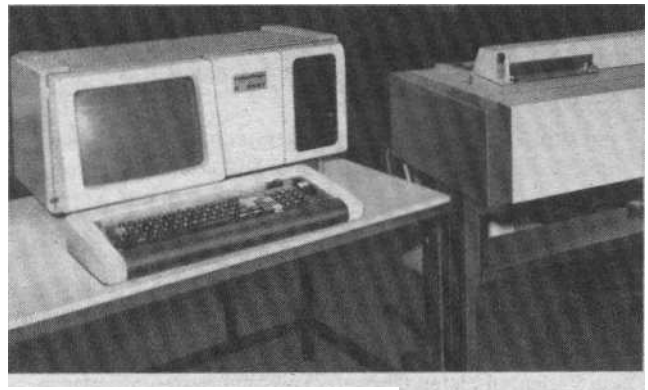
2. Platzreservierungsterminai robotron K 8927

Das Terminal **K** 8927 ist eiri modular aufgebautes Datenendgerät innerhalb eines DV-Systems. Sein Ersteinsatz erfolgt im System zur automatischen Platzreservierung der Eisenbahn für die Personenbeförderung (ARS(E). Die Anwendungsgebiete dieses Terminals liegen hauptsächlich in Reisebüros, im Hotelwesen und im Dienstleistungsbereich. Das Terminal wird im Bereich der Kundenbedienung eingesetzt und ist durch die Funktionen Anforderung. Auskunft und Belegausgabe gekennzeichnet. Weiterhin ist die Ausgabe von Bedien- und Systeminformationen, Belegungslisten, Berichten und Statistiken sowie die Eingabe von Stammdaten möglich.
Folgende Merkmale charakterisieren das Terminal: Steuerung durch Mikroprozessor, off-line- und on-line-Betrieb (Dialogverkehr). frei programmierbar.
Die Hauptfunktionen sind Dateneingabe, Anzeige, Bedienerführung, Kontrolle, Datenaufbereitung, Primärverarbeitung, Beleg- oder Quittungsdruck, Datenspeicherung und 'Datenübertragung.

Gerätetechnik

Das Terminal besteht aus zwei Hauptkomponenten:

- *Kommuыikntinnseinheit*
  Auftischgerät mit abgesetzter Tastatur; dazu gehören alle Baugruppen zur Kommunikation, die Steuerung der peripheren Baugruppen, der Datenühertragungsanschluü,der Programm- und Datenspeicher und die Bedieneridentifizierungseinrichtung.



Platzrcservierungstenninal robotron K 8927 Foto: Boden

- *Druckwerk*
  Standgerät mit Zusatzformulareinrichtung zur maschinellen Vereinzelung von Endlosleporello sowie Kontenvorsteckeinrichtung.

Zentraleinheit:
ZRE **K** 2526; Speicher K 3520, 3521, 3525 und 3820; Obertragungsrate: maximal 122 k Byte/s; Simultanarbeit wird über Betriebssystem gesteuert. Speicherkapazität: max. 64 K Byte

Tastatur:
85 alphanumerische Zeichenfunktionen; 46 Startfunktionen, davon 36 Stationstasten-Funktionen

Datensichtgerät:
Monitor K 7221 (16 x 64 Zeichen) bzw. Monitor **K** 7222 (24 x 80 Zeichen/12 x 40 Zeichen auf Bildschirm darstellbar)

Drucker:
Seriendrucker 1156; Druckgeschwindigkeit: 100 Zeichen/s
Seriendrucker 1152; Druckgeschwindigkeit: 30 Zeichen/s

Zusatzformularausstatt ung:
zweibahnig Leporello, davon einbahnig maschinelle Vereinzelung von Endlosleporello sowie Konteneinzugsvorrichtung (wahlweise)

Externe Speicher:
Folienspeicher CM 5601; Aufzeichnungsverfahren: 1S0/TC-97/SC-11 Nr. 149.

Es besteht die Miiglichkeit, das Platzreservierungstenninal **mit** einer peripheren Ausstattung entsprechend Bildschirmterminal K 8931 buw. Bürocomputer A 5120 zu konfigurieren.

SoftwЭre

Zu den maschinenorientierten Systemunterlagen gehören:

— Modulates Steuerprogramm für Simultanarbeit SIEX 1526
— Makrobefehlsinterpreter
— Texteditor
— Makrobefehlsassemb er
— Binder
— Makroprogrammtesthilfe
— Hilfs- und Dienstprogramme
— BASIC-Compiler.

Die problemorientierten Systemunterlagen umfassen Anwenderprogramme (ARS/E-typisch) und prob emorientierte Programmierhilfen.

3. Bank- und Sparkassenterminal robotron K 8924

Das Terminal wird in zwei Varianten bereitgestellt:

- K 8926
  in Form eines Kompaktauftischgerätes mit Steuereinheit und Bildschirm sowie beigestellten Diskettenlaufwerken, Drucker. SchreiЬ-Lese-Einheit für Geldkarten und Komplett-tastatur
- K 8924 — als erweiterter Terminalkomplex;
  in Form einzelner geometrisch-funktioneller Huftisch-/ЕиР-baumoduh^, die nur über Interfacekabel miteinander ,'erbunden sind **/l/.**

Diese Varianten bieten Gerätetechnik und Systemunterlagen, mit denen nahezu alle Anforderungen eines spezialisierten Schalterarbeitsplatzes realisierbar sind.
Das Anwendungsfeld dieses Terminals liegt in der Rationalisierung geldwirtschaftlicher Prozesse, bei schwerpunktmäßiger Einbeziehung schalterspezifischer Aufgaben in Banken und Sparkassen, bei der Post und im Reisezahlungsverkehr.
Das Terminal kann in den einzelnen Emrichtungen folgende Funktionen erfüllen:

- *Banken*
  — Erfassen aller Ein- und Auszahlungen
  — Erfassen von bargeldlosen Zahlungsaufträgen für alle bei Banken und Sparkassen geführten Konten
  — Realisierung von Kontrollfunktionen bei der Erfassung aller baren und unbaren Zahlungsaufträge
  — Übermittlung der erfaßten Daten zum Rechner zwecks Verarbeitung
  — Ausgabe von Kontoauszügen an die Kontoinhaber
  -- automatische Kassenabrechung für alle über das Terminal abgewickelten baren Zahlungsaufträge
- *Sparkassen*
  — Verarbeitung aller Daten, die bei der Realisierung des Kassenverkehrs und bei der Kontoführung am Schalter anfallen. Die anderen Funktionen sind denen in Banken analog.
- *Reisezahlungsverkehr*
  — automatische Bearbeitung sämtlicher am Schalter anfallender Geschäftsvorfälle des Reisezahlungsverkehrs einschließlich Belegausdruck
  — automatische Abrechnung von im Terminal verwalteten Währungs-ипд Valutaplandateien sowie von Dateien der Kassenabrechnung.
- *Post*
  — Realisierung des Zahlungsverkehrs der Post und
  — Realisierung von Zahlungsaufträgen für Kontoinhaber der Banken und Sparkassen.

Gerätetechnik

Die Hauptkomponenten des Bank- **und** Sparkassenterminals rind:

- *Steuereinheit*
  ZRE K 2526 (K 1520)
  Interner RAM-Speicher für Daten und Anwenderprogramme, aufriistbar bis 60 K Byte
  Interner Betriebssystemspeicher bis 48 K Byte (RAM) mit Schreibschutz
  — Anschlußsteuerungen für periphere Geräte
  — GDN als Option
  — Stromversorgungseinheit einschließlich verschließbarer Einипд Ausschalteinrichtung
- *Bildschirm*
  — Monitor K 7221 oder K 7222 analog UBT K 8931
- *Tastaturen*
  — alphanumerische bzw. numerische Tastaturen, den jeweiligen Anforderungen des Schalterverkehrs angepaßt.
- *Drucker*

Es werden Drucker mit spezieller Formulartechnik eingesetzt. Sie sind geeignet für den Belegquittungs- und Entwertungsdruck. Belegerstellungsdruck, Kassenjournaldruck, Datenerfassungsprotokolldruck und Administrativdruck.
Die Druckbreiten betragen je nach Druckertyp 80, 132 oder 210 Zeichen/Zeile. Druckgeschwindigkeiten: 35/100/180 Zeichen/s.

- *Lese- und Schreib-Lese-Einheit für Geldkarten*

Für den Ersatz der Geldkarten (Plastkarten mit Magnetstreifen nach ISO 3554 und 4909) gibt es unterschiedliche Schreib-Lese-Technik:

— einfache Leseeinheit fur manuellen Kartendurchzug
— automatische Leseeinheiten und
— automatische Schreib-Lese-Einheiten.

Die Geldkarte dient der

-- Realisierung der Bargeldabhebung über Bankschalterterminals oder Geldautomaten
— bargeldlosen Bezahlung von Waren und Dienstleistungen Ausführung von Überweisungsaufträgen sowie Kontostandsabfragen und dem Kontoauszugdruck.

- Das Terminal K 8924 kann bei Bedarf mit *Folienspeicher- oder Mini-Folienspeicherlaufwerken* oder *Kassettenmagnet-Ьandgeräten K 5020 konfsguriert werden.*

Software

Als Betriebssystem kommt das SIOS 1526, das aus dem Steuer programni SIEX 1526 und dem Makrobefehlsiпterpreter MINT 1520 besteht, zum Einsatz.

4. Weitere Einsatzgebiete

Neben den traditionellen Einsatzgebieten werden die kommerziellen Basisrechnersysteme robotron A 6401/A 6402 zunehmend als komplexe Anwendungssysteme eingesetzt, zum Beispiel in der Medizin für Aufgaben der patientenbezogenen Informationsverarbeitung in Krankenhäusern:

Anamnese, Patientenaufnahme, Verlegung und Entlassung
— Erstellung der patientenbezogenen Dokumentation
— Auswertung medizinisch-statistischer Daten
— Ablaufoptimierung der medizinischen Diagnostik
— Planung, Leitung und Verwaltung.

Voraussetzung zur Bearheitung dieser Aufgaben rind Datenbanken, die auf leistungsfähigen externen Plattenspeichern mit wahlfreiem Zugriff archiviert rind. Die Dateneingabe und der Zugriff zu den Dateien erfolgt hierbei vorwiegend über Bildschirrmerminals-

Literstur.

/1J Walosczyk, U.: Bank- und Sparkassenterminal robotron K 8924. NTB 26(1982)2

Der Arbeitsplatz für Konstruktion und Technologie A 6454

Wolfgang Reese
VEB Robotron-Vertrieb Berlin

1. Vorbemerkung

Die Rationalisierung der produktionsvorbereitenden Prozesse gewinnt im internationalen Ma stab ständig an Bedeutung. Damit verbunden ist ein überproportionales Wachstum des Einsatzes von CAD- und CAM-Systemen in der Industrie. Solche Systeme ermöglichen für Teilprozesse der technischen Vorbereitung der Produktion Prod{tktivitätssteigerungen bis zu 600 Prozent, im Durchschnitt werden 300 Prozent erreicht.
Die Bereitstellung des Arbeitsplatzes für Konstruktion und Technologie AKT A 6454 ist ein Beitrag des Kombinats Robotron auf dem Gebiet der interaktiven grafischen CAD/CAM-Systeme. Der AKT A 6454 ermöglicht die grafische Ein- und Ausgabe, die grafische Darstellung und grafische Manipulation für verschiedene Anwendungen. Die Bereitstellung von standardisierbaren Grundsystemunterlagen entspricht dem internationalen Stand auf diesem Gebiet (siehe S. 45).

2. Haupteinsatzgebiete

Der Arbeitsplatz für Konstruktion und Technologie AKT A 6454 dient zur rechnergestützten Rationalisierung der technischen Vorbereitung der Produktion. '
Haupteinsatzgebiete sind die

- rechnergestützte Erstellung von Zeichnungen
- rechnergestützte Projektierung von Maschinen and Anlagen
- Berechnung von Einzelteilen
- rechnergestützte Programmierung von NC-Maschinen
- rechnergestützte Ausarbeitung von Arbeitsplanstammkarten.

3. Gerätetechnik des AKT A 6454

Der AKT A 6454 ist eine anwendungsbezogene Konfiguration auf der Basis des KBR A 6402 und besteht aus einem Rechner K 1630 **mit** Standardperipherie, grafischer Peripherie und Systemunterlagen. Als arbeitsplatzbezogene grafische Geräte sind anschlietibar:

— Rastersichtgerät RSG K 8917
- hochauflösendes Digitalisiergerat HDG K 6401
— Digitalzeichentisch DZT 90x 120
— Digigraf 1208-3,5 G

Abb. 1 zeigt eine mögliche Konfiguration des Arbeitsplatzes. Art und Anzahl der im konkreten Anwendungsfall anzuschlie-&nden peripheren Geräte hängen von dessen spezifischen Anforderungen ab.

Neben dem im ьenirag beschriebenen AKT A 6454 zeigt der abgebildete A 6452 die Vielfalt der arbeitsplatzbezogenen Konfigurationsmöglichkeiten der Basisrechner. Er wurde speziell zur Entwicklung und Konstruktion von Leiterplatten mit rechentechnischer Unterstützung geschaffея. Werkfoto

3.1. Mikrorechner K 1630 und nichtgrafische Peripherie (Grundkonfiguration)

Wegen der relativ hohen Anforderungen **an** die Verarbeitungsleistung, die sich aus der grafischen Arbeit ergeben, wird im AKT A 6454 als Steuerkern ein Mikrorechner K 1630 mit Arithmetikprozessor und einem Arbeitsspeicher von mindestens 128 K Byte verwendet.
Als Standardperipherie KBR bzw. nichtgrafische Peripherie kommen im AKT A 6454 zum Einsatz:

- Bedieneinheit BDE K 8911
- Kassettenplattenspeicher KPS CM 5400
- Magnetbandgerät CM 5300 oder 5303
- Folienspeichereinheit FSE K 5665
- Lochbandeinheit LBEK6200
- Bildschirmterminal BTL K 8912
- Seriendrucker robotron SD 1157

3.2. Grafische Peripherie

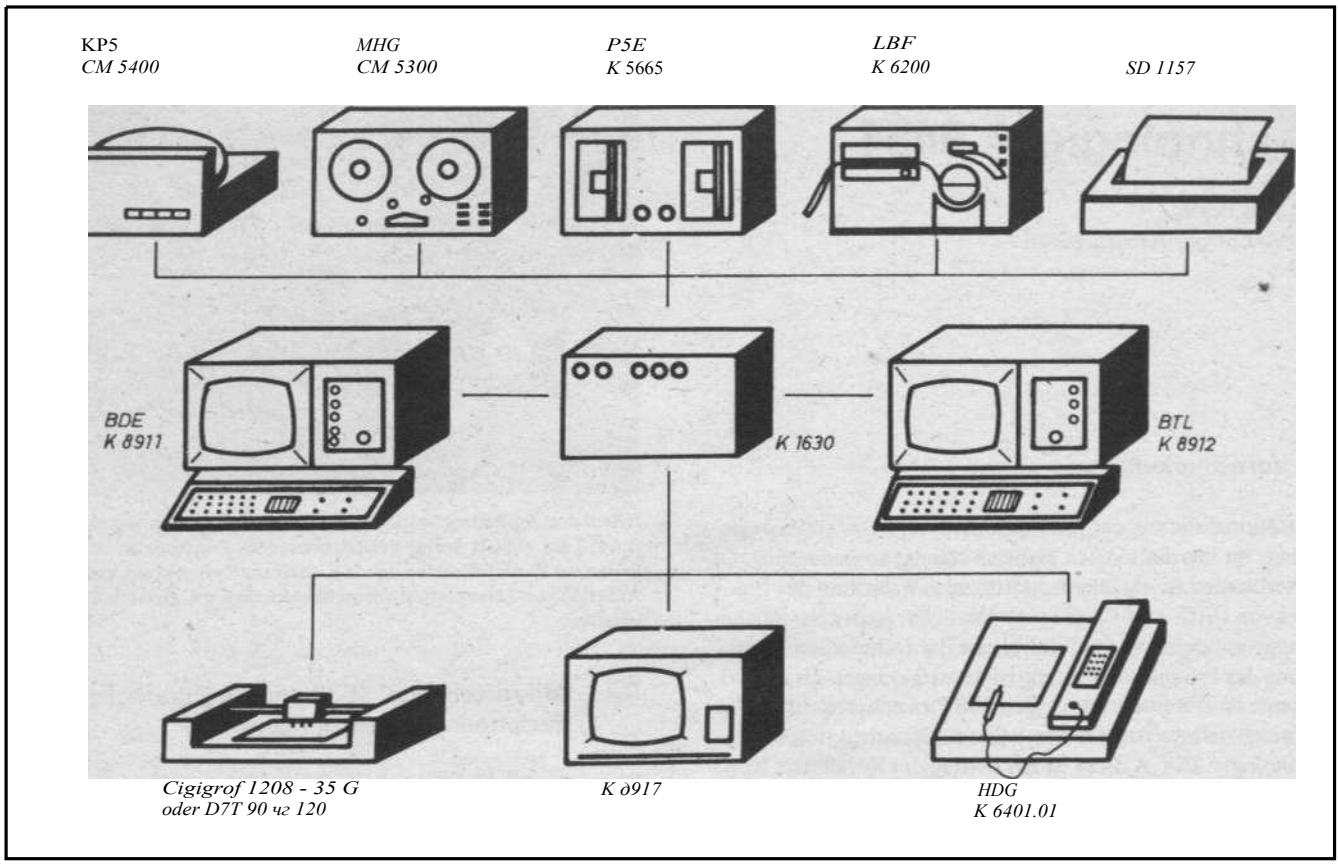
3.2.1. Grafisches Display-Rastersichtgerät

Das Rastersichtgerät mit Monitor (MON K 7222) RSG **K** 8917 ermöglicht eine passive Ausgabe alphanumerischer und grafischer Informationen und eine interaktive Arbeit über Tastatur und kursor für Anwendungen mit geringen Anforderungen an die darzustellenden und zu bearbeitenden geometischen Daten. Es verfügt über einen internen Segmentspeicher und Bildwiederholspeicher. Als Steuereinheit wird ein Mikrorechner K 1520 verwendet.

Technische Parameter

Bildschirmdiagonale 310 mm
Betriebsart alphanumerisch und grafisch

alphanumerischer Modus:
Leistungsfähigkeit wie BDE K 8911
Arbeitsfeld etwa 210 x 145 mm2
Darstellformat 24 Zeilen x 80 Zeichen/Zeile
Intensitätsstufen 2



AЬЬ. 1 Konfїуnгарпвbеіврге1 дев АКТ А 6454

grafischer Madus:

Arbeitsfeld etwa	210x100mm2
Darstellformat	640 x 288 Punkte
Bll dwiederhol Speicher	640 x 408 Punkte
Rollmadus	auf-/eЬwärts
Linienarten	5
Intensitätsstufen	1
interface	IF55

3.2.2. Hachaufläsendes Digitalisiergerät

Das hochauflösende Digita]isiergerät HDG 1 (K 6401.01) dient der Erfassung grafischer Daten, deren Vorverarbeitung und Verdichtung mittels eines geräteinternen Rechners und der Übergabe als digitale Information an den Basisrechner K 1630 des AKT A 6454 zur weiteren soft- und hardwaremät^igen Verarbeitung. Das HDG ermöglicht die Digitalisierung von Vorlagenformaten bis zur Größe A2 an einem Sitzarbeitsplatz.

Technische Parameter

Tischgerät

Arbeitsfläche	420 x 594 mm
Aufäsung	0,05
Genauigkeit fiber die gesamte Arbeitsfläche	± 0,1 mm
Interface	i ss

3.2.3. **Plotter**

Fur den AKT A 6454 wird der Digitalzeichentisch DZT des VEB Carl Zeiss JENA bereitgestellt. Der Anschluß des Digigraf (CSSR) ist fOx ausgewählte Anwendungen vorgesehen.

Technische Parameter

Digitalueicheniirch DZT 90x 120:

Arbeitsfläche	900 к 1200 тт
Auflösung	p,005 mm
mittlerer **Punktfehler**	0,07 mm
max. Gcschwindigkeit (achsparallel)	170mmfs#5%a
Beschleunigung	0,12 g -
Anzahl der Werkzeuge	2
Linienarten	10
Interface	V.24 /

Digigraf 1208-3,50:

Arbeitsfläche	**1189** x 841 mm
Auflösung	0,01 mm
dynamische Zeichengenauigkeit bei 0,2 g Beschleunigung	± 0,1 mm
Beschleunigung max.	0,3 g
Anzahl der Werkzeuge	4
Linienarten	8

Betriebssysteme digitaler Rechenanlagen

Von Dr. Christoph Polze
Herausgeber: VEB Robotron —
Zentrum für Forschung und Technik Dresden
Schriftenreihe Informationsverarbeitung, Forts.-Nr.: 109
224 Seiten, 42 Abbildungen, Broschur, 14,00 M
Kurzwort: Poize, Rechenanlagen, Bestell-Nr.: 675 454 5

Prozeßrechnersysteme A 6491 /A 6492

Ronald Nordmeier, Joachim Sobe
VEB Robotron ZFT Dresden

1. Vorbemerkung

Auf der Basis der Mikrorechner K 1620/K 1630 und der Prozeß-ein-/ausgabeeinheit (PEAE) ursadat 5000 wurde eine neue Generation von PRS entwickelt, welche die Prozeßrechner auf Basis der Familie robotron 4000/ursadat 4000 ablöst und darüber Hinaus neue Anwendungsgebiete erschließt.
Mittels variables Ausstattung mit Anschlußsteuerungen und Peripherie wird der als Prozeßleitrechner fungierende K 1600 dem jeweiligen Einsatzfall gerecht, ebenso sind die ursadat-5000-Einrichtungen durch modulare Aufrustbarkeit an die vorgegebenen prozeßspezifischen Bedingungen anpassbar.
Die PEAE auf der Basis des Mikrorechners K 1520 übernirnmt auf Grund ihrer Eigenständigkeit Meßwerterfassung, Primärverarbeit g und 5teuerwertausgabe. Der Prozeßleitrechner wird somit entlastet, und die Möglichkeit der Dezentralisierung des Prozeßrechnersystems ist vorhanden.
Der Vertrieb der Prozeilrechnersysteme A 6491/A 6492 einschließlich der PEAE ursadat 5000 des KEAW Berlin erfolgt Tiber den Robotron-Arlagenbau Leipzig.

2. Anwendung und Einsatzgebiete

Wesentliche Einsatzvarianten der PRS sind:

- komplette Prozeßrechenanlagen unterschiedlicher Leistungsfähigkeit und Konfiguration
- Prozeßleitrechler für hierarchisch strukturierte Automatisierungsanlagen
- kombinierter Einsatz von KBR und PRS.

Die Automatisierung von Fließprozessen, wie sie zum Beispiel in Kraftwerken und in der Chemieindustrie auftreten, sowie die Laborautomalisierung sind wichtige Anwendungsgebiete der PRS A 6491 /A 6492.
Die Aufgaben, die der Mikrorechner K 1600 hauptsächlich übernimmt, sind:

Verarbeitung von Dialogeingaben
Übernahme aktueller Meßdaten und Alarmmeldungen aus der PEAE
Aufbereitung und Aktualisierung sowie Speicherung des aktuellen ProzeIzustandes
Aufbereitung und Ausgabe verschiedener Zustände und Protokolle.

Funktionen, die von der PEAE ausgeführt werden:

- Zeitzyklische Mefwertabfrage
- Primärverarbeitung
- Zusammenstellen von Meßstellendaten zu zugriffsfreundlichen Blöcken
- Behandlung von Störmeldungen und Alannauslösung
- Behandlung von spontanen Signalen aus dem Prozeß.

3. Systemiibersicht Prozel3rechnersysteme

A 6491:
Komplette Prozeßrechenanlage mit ursadat-5000-Einrichtung und Mikrorechner K 1620 einschließlich Systemunterlagen
A 6492:
Wie A 6491, aber mit Mikrorechner K 1630.

Der als iibergeordneter Rechner eingesetzte K 1600 kann nach Bedarf mit der im Konfigurationsbestand der Anwendungskomplexe KBR/PRS aufgeführten Gerätetechnik komplettiert werden.
Entsprechend den örtlichen Einsatzbedingungen werden die ursadat-5000-Einrichtungen zentral, nahe dem Prozeßleitrechner oder dezentral in Proreiinähe und größerer Entfernung zum K 1600 aufgestellt.
Die Verbindung zwischen Systembus K 1600 und PEAE wird über das schnelle serielle Interface (IFLS) der AnschluBsteuerung für technologische Prozesse (ATP) des K 1600 realisiert. Zur Überbrückung größerer Entfernungen wird zusätzlich zur ATP-Steuereinheit (SE) die ATP-Übertragungseinheit (OE) eingesetzt. Auch zur Kopplung zwischen zwei K-1600-Systemen kann die DMA-Fähige Anschlußsteuerung Al P verwendet werden (Abb. 1). Da die Zentraleinheit und Peripherie des K 1620 bzw. K 1630 bereits in /1/ vorgestellt wurden, wird im folgenden nur die prozeßspezifische Gerätetechnik betrachtet.

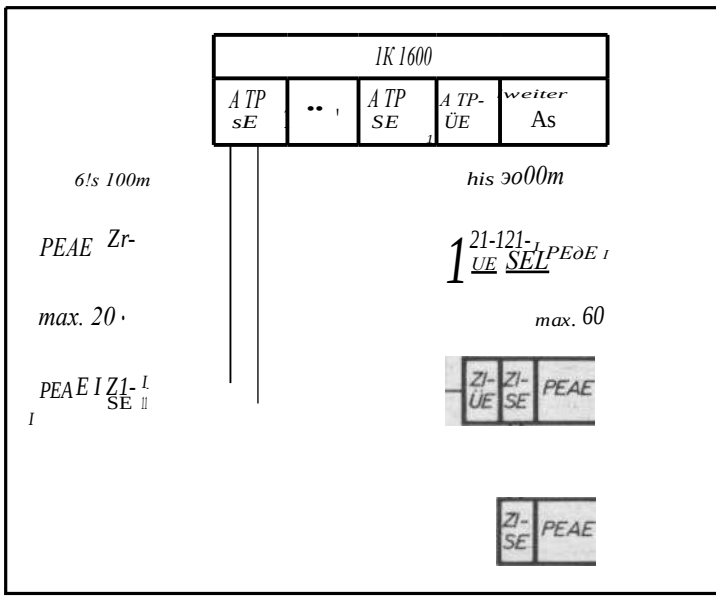


Abb. 1 Systemübersicht des PRS A 6491/A 6492

4. Prozellein-/-ausgabeeinheit ursadat 5000

4.1. Aufbau

Die Prozeßein-/-ausgabeeinrichtung als Bestandteil des PRS besteht entsprechend dem Umfang und der Systemarchitektur aus ein oder mehreren Einheiten ursadat 5000. Eine ursadat-Einheit umfaßt dabei 1 bis 3 Grundeinheiten (GE), die in einem

EGS-Gefäß 3. Ordnung (Schrank 800 x 600 x 800/1200/1600/2000 mm³ [B x T x **H])** untergebracht sind. Weitere Bestandteile sind:

— Stromversorgungsbaugruppen für die Betriebsspannungen und im begrenzten Umfang für die Geberspeisung
— Netzeingangsteil, einschließlich der Stromversorgungsüberwachungsbaugruppen
— Lëfterbaugruppen und Temperaturiiherwachung
— schrankinterne Rangierverteiler, bestehend aus EFS-Steckverbindern zum Anschluß der Prozeßkabel und EFS-Verteilerleisten.

42. ursadat-5000-Grundeinheit

Die GE ist die kleinste funktionelle Einheit des ursadat-5000-Systems. Jede GE enthält einen eigenen Mikroprozessor und Speichermoduln. Es werden die Moduln des Mikrorechnersystems K 1520 und die ursadat-Prozeßmoduln eingesetzt. Das Modulsortiment ist dem Konfigurator (Abb. 2) zu entnehmen. Eine GE kann maximal 28 bis 30 adressierbare E/A-Moduln (Proze1 - und DV-Moduln) enthalten. Diese sind in em oder zwei EGS-Baugruppenträgern, mit jeweils 23 Steckplätzen, angeordnet. Alle Plätze verfügen über das Bussystem **K** 1520. Die Steckeinheiten haben direkte Steckverbinder.

4.3. Modulbeschreibung

Im folgenden werden nur die Prozeßmoduln behandelt. Die K-1520-Moduln sind in /2/ und /3/ beschrieben. Als Prozessor wird ausschließlich die ZRE K 2521 eingesetzt. Mit Ausnahme der Analogeingabe besteht jede GE aus einer Steckeinheit. Der prinzipielle Aufbau der AE ist in Abb. 3 dargestellt.

- Analogeingabe (AE) Karteneinschub (KES) 231x
  Sie besteht aus den Komponenten
  Grundkarte (AE-G): Multiplexer für 8 Eingange, Verstärker, ADU
  – Expanderkarte **(AE-E):** Multiplexer für 24 Eingänge

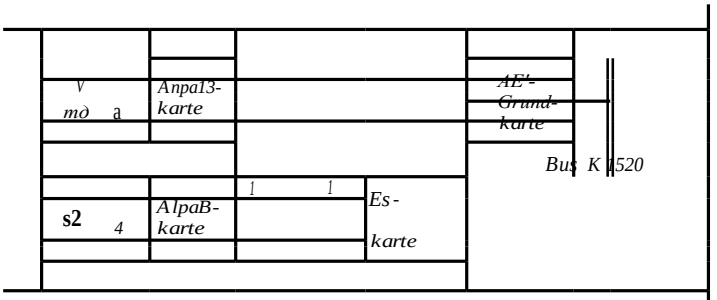


Abb. 3 Analogeingabe ursadat 5000

Signalanpassungskarten (AE-xx): Signalumsetzung auf Einheitssignal 1 V. Filter, 4 oder 8 Eingänge (je nach Typ)
Eingangssignale: 5/10/20 mA; live-zero-Signale (bipolar)
10/20/50/100 mV; **1/10** V (bipolar)
Widerstand sferngeber
Widerstandsthermometer **PT 100**
(-2oo °c … +550 °c)
Ausgangssignal: **11** Bit + Vorzeichen
Eingangskanäle: 56
Abtastgeschwindigkeit: 10000 Abfragen/s

- 1-Kanal-Analogausgabe (AA-1K) KES 2301
  Eingangssignal: 12 Bit (unipolar); 11 **Bit** + Vorzeichen (bipolar)
  Ausgang: **1** Kanal; 5/10 mA, live-zero-Signale, 10 V; galvanische Trennung
- 5-Kanal-Analogausgabe (AA-5K) KES 2303
  Eingangssignal: 8 Bit (unipolar); 7 Bit + Vorzeichen (bipolar)
  Ausgang: 5 Kanäle; 5 mA, live-zero-Signal, 10 V
- Digitaleingabe statisch (DES) KES 2340
  Eingang: 16 Bit; Optokoppler; TTL, 5/12/24/24+24/60 V
- Digitaleingabe dynamisch (DED) KES 2342
  Eingang: 16 Bit; Optokoppler; TTL, 5/12/24/60 V
- Digitaleingabe statisch mit kurzschlußfestem Treiberschaltkreis (DES-KT) IES 2344
  Eingang: 32 Bit; Schaltkreis D 410

X

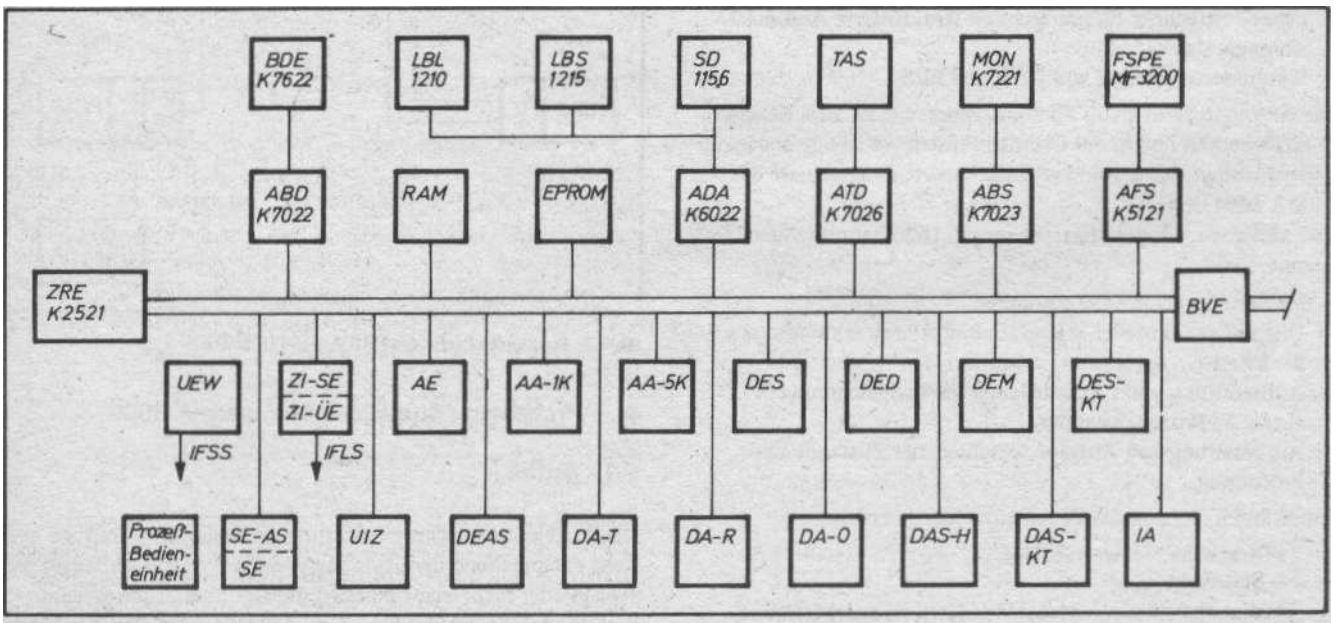


Abb. 2 Konfigurator usadat 5000

- Digitaleingabe multiplex (DEM) KES 2341
  Ausgang: 16 Bit; Transistor über Optokoppler;
  60 V-/l00 mA
  Eingang: 16 Gebergruppen zu je 8 Bit; Optokoppler;
  12/24/60 V
- Universalimpulszähler (ULZ) KES 2343
  Eingang: 4 Kanäle; Optokoppler; TTL, 5/12/24/60 V
  20 Hz, 20 kHz, 100 kHz (TTL); Informationsbreite 32 Bit
  Betriebsart (software-programmierbar):
  Impulszähler 4 x 8 Bit ... 1 x 32 Bit
  Zeitgeber + Impulszähler 2 x 8 oder 1 x 16 Bit
  Zeitmesser (+ Impulszähler 1 x 8 Bit)
  Frequenzmesser 2 x 8 Bit oder l x 16 Bit
- Digitalein-/-ausgabe (DEAS) KES 2337
  Informationsbreite: 3 x 8 Bit, in Stufen zu 4 Bit programierbar
  Signalpegel: TTL
- Digitalausgabe-Transistor (DA-T) KES 2336
  Ausgang: 32 Bit; Transistor, 60 V-/0,12 A/7,2 W;
  dynamisch bis 6,8 s
- Digitalausgabe-Relais (DA-R) KES 2331
  Ausgang: 24 Bit: Relais RGK 20 /1, < 60 V =/0,5 A/lOW;
  Dynamisch bis 6,8 s
- Digitalausgabe-Optokoppler (BA-O) KES 2335
  Ausgang: 16 Bit; Transistor i7ber Optokoppler,
  60 V-/0,1 A/3 W;dynamisch bis б,8 s
- Digitalausgabe statisch mit Haftrelais (DAS-H) KES 2330
  Ausgang: 8 Bit; Haftrelais C6, c б0 V/0,4 A/6 W; Ausgänge riicklesbar
- Digitalausgabe statisch mit kurzschlußfestem Treiberschaltkreis (DAS-KT) KES 2334
  Ausgang: 32 Bit; Schaltkreis D 410
- Impulsausgabe (IA) KES 2339
  lnformationsbreite: 32 Bit
  Betriebsart (software-programmierbar):
  Zeitsignalausgabe, 6,5 l.&s... 6,8 s (interner Takt)
  4 Kanäle (vor/rück); Relais RGK 20/1 und Transistor
  Impulszahlausgabe, 0,08 Hz ... 77 kHz (interner Takt)
  2 Kanäle + Vorzeichen; TTL, Transistor (Vz)
- Überwachungsmodul ((JEW) KES 2328
  Überwachungsfunktion: Takt, WAIT, READY, Stromversorgung, 3 freie Eingänge
  Ausgang: 2xIFSS (2400 ... 9600 Baud); Störungsmтmеп-signal
- Serviceeinheit (SE) und AnschluListeuerung (SE-AS) KES 2351 frir Prüfung, Inbetriebnahme und Wartung sowie Programmtestung
- ProzeL -Bedieneinheit
  Ein-/Ausgahe von Prozei'kennwerten; Kodening von Betriebsparametern; Eingabe von Kommandos

4.4. Interface und Informationsübertragung

Das mehrpunktfähige Linieninterface IFLS ermöglicht den Echtzeitbetrieb mit verteilten ursadat-Einheiten.
Das t)bertragungssystem wird in zwei Entfernungsbereiche unterteilt:

— Nahbus (ohne Übertragungseinheit): 100 m, max. 20 Statüonen
— Fernbus (mit Übertragungseinheit): 3 km, max. 60 Stationen, galvanische Trennung, Bi-Phasendifferenz-Modulation.

Die Stationszahl reduziert sich durch die effektive Datenrate und ist stark von den spezifischen Anwendungsbedingungen abhängig. Innerhalb eines Systems sind beide Bussysteme als auch die gemischte Variante Fernbus-Nahbus anwendbar (siehe Abh. 1).
Das IFLS wird auf der Seite desk 1600 mittels ATP und ursadatseitig mittels Zwischenblock-Interface (ZI) realisiert. Beide AS bestehen aus jeweils zwei Steckeinheiten: der Steuereinheit, die den Nahbus realisiert und der Übertragungseinheit. Als Übertragungsmittel werden HF-koaxialkabel verwendet.
Weitere Parameter des Interface sind:

— Übertragungsgeschwindigkeit: 500 k Bit/s
— effektive Datenrate : ca. 120 k Bit/s
— Telegrammlänge 256 Byte.

Die Informationsübertragung erfolgt mit Hilfe begrenzter Bitfolgen (tУbertragungsrahmеп) byteseriell entsprechend HDLC-Prozedut. Ein Übertragungsrahmen hat folgenden Aufbau: Synchronisationsbyte/Adreii byte /Funktionsbyte /Informationsfeld (entspr. HDLC) 2 Byte Kontrollteil/Synchranisationsbyte.
Es bedeuten:

— AdreLibyte: Adresse der Empfangsstation
— Funktionsbyte: Angaben über Format. Stationstyp und Prozedur
— Informationsfeld: Adresse der Sendestation/Anzahl der Datenbyte/Datenfeld, max. 250 Datenbyte.

Das IFLS unterscheidet prinzipiell fünf Stationstypen:

— Bussteuerzentrale
— Steuerstation mit Busanforderung
— Steuerstation
-- gesteuerte Station
— Mithörstation.

Für die Systeme A 6491/A 6492 ist festgelegt, dalI der K 1600 immer den Rang der Bussteuerzentrale und die PEAE den der gesteuerten Station einnimmt, das heißt, die PEAE kann keinen Datentransfer zu anderen Einheiten einleiten. Für den Havariefall ist eine Übergabe der Steuerfunktion an eine andere Station (K 1600, ursadat 5000) möglich.

5. Systemunterlagen

5.1. Systemunterlagen für K 1600

Das für die Mikrorechner K 1620/K 1630 vorhandene modulate Betriebssystem MOOS 1600 sichert schnelle Reaktion auf Prozeßereignisse und eine gut ausgebaute Organisation für die Abarbeitung von Nutzerprogrammen. Für den Anwender werden umfangreiche Mittel zum Herstellen und Testen von Anwenderprogrammen sowie Querschnitts-POS bereitgestellt.
Die Organisation des Informationsaustausches mit der PEAE über ATP wird vom UK-Driver des MOOS 1600 Ausgabe 1.2 übernommen.

5.2. Systemunterlagen für PEAE ursadat 5000

Für die ursadat 5000 steht das Echtzeitsteuerprogramm EIEX 1521 mit all seinen Leistungen zur Verfügung. Es unterstützt über die Kanalsoftware alle ursadat-Moduln, den Informationsaustausch über das ZI und auch die DV-Peripherie_ Das Steuerprogrammsystem wird entsprechend den Anwendungs-

forderungen generiert. Durch den modularen Aufbau des EIEX besteht die Möglichkeit, eigene Systemkomponenten zu generieren.
Weiterhin sind alle mathematischen standardprogramme für denk 1520 anwendbar.
Zur Tlnterstiitrung der Meßwerterfassung und -verarbeitung auf unterster Ebene wird das generierbare Mef.werterfassungs- und Primärverarbeitungssystem MEPRfM entwickelt /4/.

1Literatur:

!У J Neugeьau ar, D.: Geräte für Grundkonfiguratioдen der Basisrechner des Komüinats Rabotron. edv-aspekte 2(1983) 1, S. 5
!2! Betriebsdokumentatian M3krorechner K 1520
!3! Bader B.: Hinweise rut Konfigurierung von Mikrorecbneru robo NTB 24 (1980) б, 5. 177
14! Lindner, A.: Programmsystem MEPRiM fiir PRB A 6491 JA 6492. adv-aspekte 2 (1983) 1, S. 48
j51 Kundendokumentation ursadae 5000
1б1 Branitx, W.: Mikrorechner K 1Б00 a1s Proxeflrechnersystem rechentechnik^datenverarьeitung 17 (1 980) 9, 5. 14

Software-Technologie für Mikrorechner

Von Dr.-ing. Erika **Horn, Dr.** Hans-Dieter Baumbach und Christian Straach,
1 **04** Seiten, 37 Abbildungen, Broschur, 8'50f.
Ausland 10,40 M
Bestellangaben: 675 496 7/Softwaretechnologie

Die Zahl der Mikrorechner steigt ständig an, ihre Einsatzbreite nimmt rasch zu. Um so dringlicher wird die Notwendigkeit der Rationalisierung der Programmentwicklung für Mikrorechner. Mit dieser Veröffentlichung werden nun erstmalig die Methoden einer systematischen und rationellen Programmentwicklung — der „strukturierten Programmierung" — für die Entwicklung der Mikrorechner-software erschlossen. Die Autoren vermitteln sowohl grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Software-Technologie als auch konkrete praktische Kenntnisse für die ständig steigende Zahl von Mikrorechner-Programmierern in der DDR.
Die praxisorientierten Darlegungen beriicksichtigen das erste in der DDR realisierte Software-Entwicklungssystem P05-Technologie K 1600.

Ihre Bestellung richten Sie bitte an den Verlag Die Wirtschaft, Abt. Vertrieb, 1055 Berlin, Am Friedrichshain 22.

Software

Das Steuerprogrammsystem MOEX 1600 des Betriebssystems Moos 1600

Manfred Synowzik
VEB Robotron ZFT Dresden

Für die BaslsrechnerA 640x werden die Betriebssysteme MOOS 1600 und LAOS 1600 bereitgestellt. Das MOOS 1600 ist ein modular aufgebautes Betriebssystem, das mittels Generientng an die Fordenuigen unterschiedlicher Einsatzgebiete angepaf3t werden kann. Es realisiert Meiimutzerbedienung rind Multiprogrammierung rind ist fair die Lösung von Echtzeitaufgaben einsetzbar. Des Betriebssystem LAOS 1600 wird für die speziellen Aufgaben der Laborautomatisierung bereitgestellt. Es gewährleistet Vordergrund-/Hintergn'ndbetrieb und kann (im Vordergrundbetrieb) für Echtzeitaufgaben mit sehr kurzen Reaktionszeiten verwendet werden. Die beiden folgenden Beitrage geben eine Einf^ihrung in das Betriebssystem MOOS 1600.

1. Konzeption

MOEX 1600, Ausgabe 1.2. ist die Exekutive des Betriebssystems MOOS 1600 **mit** einer breiten Palette von Anwendungsgebieten. Sie eignet sich in gleichem Maise sowohl für den Einsatt zur Datenerfassung, Prozeбsteuerung sowie Labor- und Priiffeldautomatisierung als auch zur Lösung wissenschaftlich-technischer und ökonomischer Probleme. Es handelt sich um ein modular aufgebautes Steuerprogrammsystem, das auf Grund seiner hohen Flexibilität optimal an die jeweiligen Einsatzbedingungen angepaiit werden kann. Bei der Konzeption spielten neben der schnellen Reaktionszeit auf Echtzeitanfordeningen die Möglichkeiten der Multiprogrammierung und die Probleme der Dateiorganisation und des Dateischutzes eine besondere Rolle.
Damit bietet MDEX 1600 alle Voraussetzungen sowohl zur Lösung von Echtzeitprobl err1en als auch rum Mehrnutzerarbeit (Teilnehrnerbetrieb). Ein leistungsfähiges Verarbeitungsprogramm für lndirektkommando-Dateien einschlieбlich der zugehörigen Anweisungen ermöglicht eine Stapelverarbeitung entsprechender Nutzerprogramme.

2. Systemleistungen

2.1. Konfiguration

MOEX 1600, Ausgabe 1.2. ist sowohl für die Arbeit mit dem K 1620 als auch für. die Arbeit mit dem K 1630 vorgesehen. Es

wird vorausgesetzt, daß der Hauptspeicher nur aus Speicherbausteinen vom Typ RAM aufgebaut ist.
MOEX 1600 unterstützt gegenwärtig die Bedienung folgender Geräte:

Bildschirm-E/A-Gerät als Bedieneinheit (K 8911)
Kassettenplattenspeicher (CM 5400)
Lochbandeinheit (K 6200)
Kassettenmagnetbandeinheit (K 5261)
Magnetbandgeräte (CM 5300, CM 5303)
Seriendrucker (SD 1152, SD 1156, SD 1157)
— Bildschirmterminals (K 8931, K 8912)
— Lochkartenleser (EC 6112)
- Folienspeichereinheit (K 5665)
— Paralleldrucker (VT 27065)
— Prozeßein-/-ausgabeeinrichtung (ursadat 5000)
— BUS-Koppeleinheit (K 4161).

Falls bezüglich des MGS K 1600 nicht andere Einschränkungen gelten, werden maximal 16 Geräte bzw. Controller eines Typs von MOEX 1600 unterstützt.
Als Minimalperipherie sind eine Bedieneinheit, eine Lochband- bzw. Kassettenmagnetbandeinheit sowie ein Plattenspeicher erforderlich. Die Mindestgröße des Hauptspeichers beträgt 16 K Worte bei einem System für den K 1620 und 18 K Worte bei einem System für den K 1630. Zur Minimalausrüstung gehört außerdem eine Echtzeituhr.

4.2. Speicherverwaltung

Eine Task, die abarbeitbare Programmeinheit, wird in einem zusammenhängenden Speicherbereich, der Partition, abgearbeitet. Eine Partition wird durch ihren Namen, ihren Typ, ihre Basisadresse und ihre Größe beschrieben. Zwischen Task und Partition bestehen Beziehungen, die von der Hard- und Softwareleistung des Systems abhängig sind.

Systeme mit Adreßzuweisung

Als Adreßzuweisung wird der Vorgang des Verbindens von Programmadressen (virtuelle Adresse) mit dem physischen Speicher bezeichnet. Die Adreßzuweisung wird hardwareseitig über die Speichervemrittlungseinheit (SVE 30) realisiert, die пиг beim K 1630 verfügbar ist. Die SVE 30 verbindet Adressen eines Programms (0 bis 32 K Worte) mit physischen Adressen (0 bis 124 K Worte). Die Tatsache, ob ein System mit oder ohne Adreßzuweisung ist, beeinflußt die Herstellung einer Task durch das entsprechende Systemprogramm.
In Systemen mit Adreßzuweisung beginnt jede Task mit der Adresse 0 (virtuelle Adresse). Eine Task kann in jeder Partition abgearbeitet werden, die groß genug ist, die Task aufzunehmen.

Systeme ohne Adreßzuweisung

In Systemen ohne Adreßzuweisung muß dem Task-Builder die Basisadresse der Partition übergeben werden, in der die Task abgearbeitet werden soll. Die Task kann nur in dieser Partition abgearbeitet werden.

Die nutzergesteuerte Partition

Die nutzergesteuerte Partition wird von Systemen mit und ohne Adreßzuweisung unterstützt. Sie kann zu einem Zeitpunkt jeweils nur eine Task enthalten. Um die nutzergesteuerte Partition effektiver nutzen zu können, besteht die Möglichkeit, sie in maximal sieben Subpartitions zu unterteilen. Jede Subpartition kann eine Task aufnehmen, so daß auf diese Weise sieben Tasks gleichzeitig in einer Partition untergebracht werden können. Eine derart organisierte Partition ermöglicht es, daß derselbe Speicherbereich im Wechsel von einer großen Task und maximal sieben kleinen Tasks belegt werden kann.

Die systemgesteuerte Partition

Die systemgesteuerte Partition wird nur von Systemen mit Adreßzuweisung unterstützt. Die Exekutive organisiert die Speicherbereichszuweisung so, daß so viele Tasks wie möglich gleichzeitig in einer Partition untergebracht werden können.

2.3. Programmorganisation

MOEX 1600 koordiniert die Abarbeitung aller zu bearbeitenden Tasks. Die Abarbeitung wird so organisiert, daß die Systemleistungen effektiv genutzt und kurze Antwortzeiten auf Echtzeitanforderungen erreicht werden. Obwohl jeweils nur eine Task die Steuerung der ZVE (Zentrale Verarbeitungseinheit) besitzen kann, ist Multiprogrammierung möglich, weil bei der Abarbeitung einer Task Wartereiten entstehen (г. B. Warten auf das Ende einer E/A-Operation), in denen andere Tasks bearbeitet werden können. Zur Realisierung dieser Arbeitsweise bedient sich die Exekutive einiger Mittel, die nachfolgend beschrieben werden.

Toxic status

Mittels Eingabe eines Kommandos über ein Bediengerät wird eine Task ins System eingeführt. Dieser Vorgang wird Installieren einer Task genannt. Beim Installieren registriert die **Exekutive** alle notwendigen Daten, um die Task auffinden und abarbeiten zu können. Eine installierte Task ist weder im Hauptspeicher resident, noch bewirbt sie sich um irgendwelche Systemleistungen. Die Task ist lediglich der Exekutive bekannt.
MOEX 1600 kennt zwei Task-Zustände:
Eine *ruhende* Task ist eine installierte Task, für die noch keine Startanforderung vorliegt. Eine *aktive* Task ist eine installierte Task, für die eine Startanforderung vorliegt. Sie bleibt aktiv, bis sie beendet oder abgebrochen wird. Eine aktive Task bewirbt sich auf der Grundlage ihrer Priorität um ZVE-Zeit, sobald die von iju benötigten Systemleistungen (г. B. genügend Hauptspeicher vorhanden oder E/A-Operation, auf die gewartet wurde, beendet) verfügbar sind — sie ist abarbeitungsfähig. Im anderen Falle wartet sie auf das Freiwerden der von ihr benötigten Systemleistungen — sie ist blockiert.
Für den Fall, daß in der Partition, in der eine Task installiert wurde, kein Platz ist, wird die Task, für die die Startanforderung vorliegt, in eine nach Priorität geordnete Warteschlange eingeordnet. Ein Unterschied zwischen ruhenden und aktiven Tasks besteht darin, daß eine ruhende Task weniger Hauptspeicher belegt als eine aktive. Wird eine Task aber benötigt, kann sie sehr schnell in den aktiven Zustand überführt werden, da die Exekutive alle notwendigen Parameter für diesen Vorgang bereits im Hauptspeicher verfügbar hat.

Priorität

Die Priorität einer Task, auf deren Grundlage sie sich um Systemleistungen bewirbt, wird durch eine ganze Zahl zwischen

1 und 250 verkörpert, wobei die größere Zahl die höhere Priorität bedeutet. Die Priorität kann einer Task während ihres Aufbaus vorn Task-Builder, während des Installierens oder während der Abarbeitung zugeordnet werden. Die aktive Task **mit** der höchsten Priorität, die Zugriff zu allen Systemleistungen hat, die sie benötigt, wird bearbeitet. Wenn diese Task blokkiert wird (z. B. Warten auf das Ende einer E/A-Übertragung), prüft die Exekutive, ob eine andere Task die ZVE benötigt. Für den Fall, daß mehrere aktive Tasks warten, kommt wieder diejenige zur Abarbeitung, die die höchste Priorität und den Zugriff zu allen von ihr benötigten Systemleistungen besitzt.

Auslagerung

Die Auslagerung bietet die Möglichkeit, Tasks abzuarbeiten, die sich nicht ständig im Hauptspeicher befinden. Wenn eine Partition eine Task beherbergt, die auslagerbar ist, wird diese auf die Platte übertragen, urn Raum für eine Task höherer Priorität zu schaffen, die in derselben Partition installiert wurde und abarbeitungsfähig ist. Wenn die Task beendet ist, wird die vorher unterbrochene Task wieder eingelesen und an der Unterbrechungsstelle fortgesetzt.
Für diesen Vorgang muß vorn Nutzer auf der Platte Speicherbereich zur Verfügung gestellt werden. Dieser Auslagerbereich wird der Task während ihres Aufbaus vom Task-Builder (statisch) oder während des Laufs durch die Exekutive (dynamisch) zugeordnet.
Die Realisierung sieht so aus, daß bei der statischen Zuordnung der Auslagerbereich direkt der Task zugeordnet wird. Der Auslagerbereich steht der Task also ständig zur Verfügung.
Bei der dynamischen Zuordnung kann der Nutzer eine oder mehrere Auslagerdateien auf Platten schaffen, urn alle auszulagernden Tasks aufzunehmen. Die in diese Dateien auszulagernden Tasks müssen nicht als auslagerbare Tasks aufgebaut werden; die Eigenschaft der Auslagerbarkeit kann der Task beim Installieren zugeordnet werden. Die dynamische Zuordnung hat den Vorteil, daß der Platz auf dem Plattenspeicher ökonomischer genutzt wird. Nachteilig ist, daß der Fa ll eintreten kann, daß in den Auslagerdateien nicht immer freie Bereiche verfügbar sind.

Zei tscheiben steu ersing

In Abhängigkeit vom Charakter der zu lösenden Aufgabe kann mittels der Priorität eine sinnvolle Steuerung der Verteilung der ZVE-Zeit erreicht werden. Zur Lösung verschiedener Aufgabenkomplexe ist die reine prioritätsgesteuerte Abarbeitung der Tasks nicht ausreichend, da auf diese Weise eine annähernd gleichberechtigte Bearbeitung verschiedener Teilprobleme vorn Nutzer zuviel organisatorischen Aufwand erforderlich macht. Beim Installieren einer Task registriert die Exekutive diese in einer Systemtabelle, die nach der Priorität geordnet ist_ Tasks gleicher Priorität werden in der Reihenfolge eingetragen, in der sie installiert wurden. Die Zuteilung von Rechenzeit an die speicherresidenten Tasks erfolgt entsprechend der Reihenfolge der beim Installieren erstellten Tabelle. Das hat zur Folge, daß bei Tasks gleicher Priorität die Tasks häufiger bearbeitet werden, die zuerst installiert wurden. Um diese Situation zu vermeiden, wird im MOEX 1600 eine Generierungs-Option „Zeitscheibensteuerung" angeboten. Die Leistung dieser Zeitscheibensteuerung besteht darin, daß Tasks gleicher Priorität periodisch in der Systemtabelle gewechselt werden. Auf diese Weise gelangt jede Task gleicher Priorität zyklisch in die erste Position ihrer Prioritätsgruppe in der Systemtabelle und damit zur Abarbeitung.

Zeitgesteuerte Auslageneng

Eine ähnliche Situation wie bei speicherresidenten Tasks gleicher Priorität kann sich ergeben, wenn sich aktive abarbeitungsfähige Tasks urn gleiche Partitionsbereiche bewerben. Da eine Task die Exekutive nicht veranlassen kann, eine Task gleicher Priorität auszulagern, kann es dazu führen, daß einige Tasks keinen Hauptspeicherzugriff erhalten. Um diese Situation zu vermeiden, wird im MOEX 1600 eine Generierungsoption **„zeitgesteuerte** Auslagerung" angeboten. Die Leistung dieser zeitgesteuerten Auslagerung besteht darin, daß Tasks zyklisch ausgelagert werden, urn für sich mitbewerbende Tasks gleicher Priorität freie Partitionsbereiche zu schaffen. Die ausgelagerte Task wird am Ende der Schlange, in der die aktiven Tasks stehen, die sich urn freien Partitionsbereich bewerben, eingereiht. Auf diese Weise gelangt jede aktive Task zyklisch an die erste Position ihrer Prioritätsgruppe in der Schlange der sich urn gleiche Partitionsbereiche bewerbenden Tasks. Die auf diese Weise auszulagernden Tasks müssen als auslagerbare Tasks aufgebaut **sein.**

Signifikante Ereignisse

Signifikante Ereignisse werden Ereignisse genannt, die **dazu** führen, daß die Abarbeitung der laufenden Task unterbrochen und die Priorität aller aktiven Tasks erneut uberpruft wird. Signifikante Ereignisse sind

— das Ende einer Taskbearbeitung.
-- das Beenden einer Uhraktivität (Ablaufen eines Zählers)
— das Ausführen einiger Exekutive-Anweisungen
— die Ausführung eines Taktes der Zeitscheibensteuerung
— das Ende einer E/A-Operation.

Wenn ein signifikantes Ereignis eintritt, prüft die Exekutive die Schlange der aktiven Tasks und startet die Task mit der höchsten Priorität, die abarbeitungsfähig ist.

2.4. Exekutive-Anweisungen 7

Eine Exekutive-Anweisung ist die Anforderung einer Task an die Exekutive, eine bestimmte Operation auszuführen. Die Ausführung einiger Anweisungen führt zum Auftreten signifikanter Ereignisse. Über die Exekutive-Anweisungen haben Tasks Zugriff zu folgenden Leistungen:

Unterbrechen und Fortsetzen der Taskbearbeitung
— Anfordern der Abarbeitung einer anderen Task
— Beenden einer Task
- Festlegen von Zeitbedingungen
— Beeinflussen der Speicherverwaltung
— Abfragen von Systeminfoinationen
— Austausch von Informationen zwischen den Tasks
— Ausführen von E/A-Operationen.

Darüber hinaus werden noch weitere Funktionen des Systems den Tasks über Exekutive-Anweisungen verfügbar gemacht. Die wesentlichsten sind die Nutzung von Ereignis-Flags. System-Traps sowie die Segmentierung.

Ereignis-Flagg

Neben dem Einfluß signifikanter Ereignisse auf die Bearbeitung dci Tasks können diese genutzt werden, urn Aktivitäten der

Tasks untereinander zu koordinieren. Mittels einer Exekutive-Anweisung lassen sich zum Beispiel signifikante Ereignisse mit Ereignis-Flags verknüpfen. Es stehen 64 Ereignis-Flags zur Verfiigung, wobei 32 Flags von allen Tasks gemeinsam genutzt werden können, und 32 Flags stehen lokal jeder Task zur Verfügung. Die lokalen Flags können zum Beispiel so genutzt werden, daß sie mit signifikanten Ereignissen verknüpft werden. Die Exekutive setzt dann beim Eintreten des signifikanten Ereignisses das zugehörige Flag, das wiederum in der Task ausgetestet werden kann. Die gemeinsamen Flags werden zur Kommunikation zwischen den Tasks genutzt, um rum Beispiel gewisse Aktivitäten mehrerer Tasks untereinander zu koordinieren.

System-Traps

System-Traps sind ein weiteres Mittel zur Wechsel der Steuerung in der Taskbearbeitung. Eingeleitet werden System-Traps durch die Exekutive in Abhängigkeit vom Eintreten verschiedener Ereignisse. Auf diese Weise hat der Nutzer die Möglichkeit, unmittelbar auf Ereignisse zu reagieren. Zu diesem Zweck verknüpft er eine Task mit einem Ereignis. Die so verknüpfte Task enthalt eine Routine, deren Eintrittspunkt der Exekutive über eine Anweisung mitgeteilt werden muß. Der System-Trap überträgt dann die Steuerung an die vom Nutzer geschriebene Routine. Bei den System-Traps unterscheiden wir zwei Arten:

Der *synchrone System-Trap* (SST) zeigt Ereignisse an, welche direkt mit der Austil ung von Befehlen verbunden sind, also immer an gleicher Stelle des Programms auftreten, sooft dieses Programm durchlaufen wird. Ein nicht zugelassener Adreßmodus in einem Befehl erzeugt zum Beispiel solch einen SST.
Der *asynchrone System-Trap* (AST) zeigt signifikante Ereignisse an, wobei der Zeitpunkt ihres Auftretens nicht direkt vor Programm beeinflußbar ist. Zum Beispiel kann das Ende einer E/A-Operation solch einen AST erzeugen.

Segmerztierung

Auf Grund der I 6-Bit-Adressierubgstechniк des K 1600 kann eine Task maximal 32 K Worte direkt adressieren. Falls eine Task mehr als 32 K Worte benätigt, kann mittels Auflösen der Tasks in einzelne Segmente eine Überlagerungsstruktur realisiert werden, die bereits beim Taskaufbau definiert wird. Solch eine Cberlagerungsstruktur besteht aus einem Wurzelsegment, das ständig im Hauptspeicher stehen muß und tJberiagensngssegmenten, die bei Bedarf in den Hauptspeicher eingelesen werden.
Eine andere Möglichkeit zur Überschreitung der 32-K-Wortgrenze für eine Task bieten die Exekutive-Anweisungen zur Speicherverwaltung. Diese Anweisungen setzen eine Hardware-Unterstützung voraus, die nur beim K 1630 vorhanden ist.
In diesem Falle können alle Segmente einer Task gleichzeitig im Hauptspeicher stehen — es erfolgt lediglich ein Wechsel in der Zuordnung der aktuellen physischen Adressen.
Es werden drei Arten von Adreßräumen unterschieden:

Physischer Adreßraum

Der physische Adreßraum umfaßt den gesamten physischen Speicher, in dem Tasks abgearbeitet werden können. Der physische Adreßraum kann maximal 124 K Worte umfassen.

Logischer Adreßzaum

Der logische Adreßraum ist der gesamte physische Adreßraum, zu dem eine Task Zugriff hat.

Virtueller Adreßraum

Der virtuelle Adreßraum entspricht dem mit einer 1б-Bit-Adre se direkt adressierbaren Bereich von 32 K Worten. Durch Benutzung der Speicherverwaltungsanweisungen kann eine Task ihre virtuellen Adressen dynamisch zu verschiedenen Teilen ihres logischen Adreßraumes zuordnen und damit ihren logischen Adreßraum über 32 K Worte hinaus ausdehnen.

Die Exekutive-Anweisungen zur Speicherverwaltung ermöglichen es also einer Task, ihren logischen Adreßraum dynamisci zu verändern. Auf diese Weise kann eine Task ihre virtuellen Adressen auch zu logischen Bereichen einer anderen Task zuordnen. Damit besteht die Möglichkeit, daß verschiedene Tasks gemeinsame Daten- und Programmbereiche (Unterprogramme) nutzen können. Die organisatorischen Größеп, mit denen die Exekutive arbeitet, sind das Adreßfenster für den virtuellen Adreßraum und die Region für den logischen Adreßraum einer Task.

2.5. Gerätebedienung

Das Bedienen der Peripherie kann unter MOEX 1600 mittels E/A-Driver oder Nutzertask realisiert werden. Für die Standardperipherie werden E/A-Driver als generierbare Bestandteile des MOEx 1600 zur Verfügung gestellt. Der Nutzer hat auch die Möglichkeit, für spezielle periphere Geräte eigene EWA-Driver anzuschließen. Diese Möglichkeit ist besonders für Echtzeitanwendungen von Bedeutung. Um den Speicherplatz frir verfügbare, aber selten gebrauchte E/A-Driver nicht ständig zu blockieren, können bei der Generierung einige E/A-Driver so ins System integriert werden, daß sie nur bei Bedarf (mittels Kommando) in den Hauptspeicher geladen werden.
Eine andere Möglichkeit besteht darin, daß die Nutzertask selbst die Bedienung des peripheren Gerätes übernimmt. Zu diesem Zweck unterstützt MOEX 1600 den Anschluß von Nutzertasks an die hardwareseitig vorhandenen Interrupt-Vektoren der Geräte.

2.6. Dateiorganisation

Zur Verwaltung von Dateien auf Magnetplatten und Magnetbändern stellt MOEX 1600 einen Satz von Routinen zur Verfügung. Datenträger, zu denen zugegriffen werden soll, müssen besonders formatisiert sein, das heißt mittels Kommando initialisiert werden. Nutzertasks können jedoch auch zu fremden (nicht wie gefordert formatisierten) Datenträgern zugreifen. Jeder Nutzer kann sich mittels eines Kommandos eine Datei aufbauen, die vom System als Verzeichnis für die Dateien des Nutzers genutzt wird. Beim Erstellen einer Datei wird der Dateiname in dieses Nutzerdateiverzeichnis (UFD) eingetragen und ein Nutreridentifikationscode (UIC) im Kennsatz der Datei registriert. Der UIC hat das Format [g, mj, wobei g und m Oktalzahlen sind, die die Nutzergruppe (g) bzw. die Mitgliedsnummer (m) verkörpern. Da das UFD selbst eine Datei ist, besitzt es ebenfalls einen UIC. In den meisten Fällen stimmen der UIC des UFD und der UIC der Dateien, die in ihm geführt werden, überein. Eine Datei kann aber auch in einem UFD geführt werden, dessen UIC vom UIC der Datei abweicht. so daß eine Datei gleichzeitig in mehreren UFD geführt werden kann. Alle UFD eines Datenträgers sind in einem Hauptdateiverzeichnis zusammengefaßt. Sowohl das Nutzerdateiverzeichnis als auch das

Hauptdateiverzeichnis enthalten jeweils die Namen der Dateien und die Zeiger zu den Dateikennsätzen. In den Dateikennsätzen befinden sich unter anderem die Informationen über die physische Lage der Dateien auf dein Datenträger.
Ein Nutzer, der zu einer Datei per Kommando bzw. Makro angreifen will, muß in einer Dateispezifikation auch das Gerät. auf dem sich der Datenträger befindet und das UFD, in welchem die Datei gefiihrt wird, angehen. Diese Angaben sind Voraussetzung für das Auffinden der Datei. Jeder, der zu einer Da*tei* zugreifen will, muß demzufolge das UFD der Datei kennen (der Name des UFD wird vom UIC des UFD abgeleitet). Die Kenntnis des UFD ist eine notwendige, aber nicht hinreichende Voraussetzung für den Zugriff zu einer Datei. Urn den Schutz Zn gewährleisteп, wird den Dateien eines Datenträgers eine Schuttmaske zugeordnet. Der Nutzer, der zu einer Datei zugreifen will, mut3 den Bedingungen dieser Schutzmaske genugen. Die Schuttmaske legt für die Nutzergruppen System, Eigentürner. Gruppe und Rest vier Typen des Zugriffs fest. Dieses sind Lesen, Schreiben, Erweitern und Löschen.

2.7. Bedienung

Ein Operator kann mittels Kommandos, die über ein Bediengerät eingegeben werden. mit MOEX 1600 verkehren. Einige Kommandos werden als Überlagerungssegmente einer Task, andere als selbständige Tasks realisiert.
Der Operator hat Zugriff zu folgenden Leistungen:

- Steuerung der Taskabarheitung
- Abfordern von System- und Taskinformationen
- Verwaltung der peripheren Geräte.

Die Kommandos zur Steuerung der Taskabarbeitung sind besonders wichtig, denn mit ihrer Hilfe kann'der Operator aktiv in die Verteilung der ZVE-Zeit an die einzelnen Tasks eingreifen. Er hat die Möglichkeit, die Zahl der aktiven Tasks zu beeinflussen, indem *er* neben der direkten Aktivierung von Tasks die Mäglichkeiten der zeitgesteuerten Aktivierung (Absolutreit und nach Zeitdifferenz, einmalig oder zyklisch) nutzt.
Zur direkten Beeinflussung einiger Systemleistungen stehen dem Operator privilegierte Kommandos zur Verfügung. Privilegierte Kommandos kënnen fur von privilegierten Bedieпgeräteп emgegeben werden. Der Privilegstatus (privilegiert, nicht privilegiert) eines Bediengerätes wird im allgemeinen bei der Systemgenerierung festgelegt. Nach abgeschlossener Generierung kann der Operator per Kommandos Ober ein privilegiertes Bediengerät den Privilegstatus anderer Bediengeräte verändern.
MOEX 1600 enthält außerdem eine Generierungsoption für Mehrnutzerunterstiitzung, mit deren Hilfe die einzelnen Nutzer überwacht und gesteuert werden. Ein Systemverwalter weist jedem Nutzer einen Identifikationscode zu, welcher den Privilegstatus des Nutzers festlegt. Bevor ein Nutzer bei Systemen mit Mehrnutzerunterstutzung Kommandos eingeben dad, muß er sich auf einem Bediengerät anmelden. Bei der Anmeldung gibt der Nutzer direkt oder indirekt seinen IJIC sowie ein Kennwort an. Das System überprüft, ❑h UIC mid Kennwort zusammengehören und versetzt bei positivem Ausgang der Prüfung das Bediengerät in den Privilegstatus des Nutzers (privilegiert oder nicht privilegiert). Durch diese Option kommen verschiedene Kommandos hinzu, mit deren Hilfe im wesentlichen die -Leistungen der Geräteverwaltung erweitert werden. Es können zum Beispiel Geräte zu öf€entliehen und privaten Geräten erklärt werden.
Bei *öffentlichen Geräten* haben alle Nutzer gleiche Zugriffsrechte, bei *privaten Geräten* sind die Zugriffsrechte stark differenziert.
Urn den Nutzer von der Eingabe sich häufig wiederholender Kommandofolgen an entlasten, unterstützt MOEX 1600 die Verarbeitung von Ind rektkommando-Dateien.
Eine Indirektkommando-Datei ist eine Datei, die eine Folge von Kommandos enthält, die an eine spezielle Task gerichtet sind. Für Kommandos an das Kommandoprogramm des MOEX 1600 existiert ein leistungsfähiges Verarbeitungsprogramm fin Indirektkommando-Dateien. Spezielle Sprachelemente (Anweisungen an das Verarbeitungsprogramm für Indirektkommando-Dateien), zusammen nnt den Kommandos der Exekutive, ermöglichen die Organisation einer flexiblen Stapelverarbeitung.

2.8. Wartungsunterstützung

MOEX 1600 beinhaltet als generierbare Option eine *Fehlerзegistrierung.* Diese Komponente überwacht die Zuverlassigkeit der Hardware. Es werden ständig Informaтioпen über die erkannten Fehler aufgezeichnet – unabhängig davon. oh es sich urn einen hehebbaren oder nicht behebbaren Fehler handelt. Der Nutzer kann nun in wählbaren Intervallen chic Task aktivieren, die ihm die gesammelten Informationen ausgibt.
Eine weitere generierbare Option des MOEX 1600 ist die Unterstützung von *Diagnose-Tasks.* Eine Diagnose-Task testet ein angegebenes Gerät. urn die Ursache einer Störung festaustetlen und protokolliert die Ergebnisse dieser Untersuchung. Diagnose-Tasks in Verbindung mit der Fehlenegistrierung eingesetzt, können die Systemausfallzeiten wesentlich reduzieren, da auf diese Weise Geräteausfälle frühzeitig erkannt und rechtzeitig behoben werden können. Die Diagnose-Tasks werden bei Bedarf vom Bediener gestartet.

2.9. Speicherschutt

Aufbauend auf die Leistung der Speicherverwaltungseinheit des K 1630 realisiert MOEX 1600 einen umfassenden Speicherschutt. So wird exekutiveseitig jeder Task nur der Speicherzugriff erlaubt, zu dem sie irgendwelche Zugriffsrechte besitzt. Einer Task wird nur der Zugriff zu Bereichen, die Bestandteil der Task selbst sind oder die als Common-Bereiche gekennzeichnet sind, gewährt, MOEX bietet weiterhin einen Satz von **Exe**kutive-Anweisungen, mit deren Hilfe eirie Task den Speicherbereich, zu dem sie Zugriff hat. dynamisch verändern kann. Unter den Bedingungen des Mehrnutzerbetriebes bzw. der Multiprogrammierung können die Zugriffsrechte sinnvoll differenziert werden (Lesen, Schreiben, Erweitern, Löscheп).

2.1II. Fiestartunterstirtzung

MOEX 1600 schließt eine generierbare Restartunterstützung nach Netzausfall ein. Bei Netzausfall werden sämtliche flüchtigen Registerinhalte in den Hauptspeicher gerettet, urn eine sinnvolle Weiterarbeit nach Netzwiederkehr zu sichern.
Bei Netzwiederkehr erfolgt gerätetechnisch eine vom eingesetzten Hauptspeicher aЬhäпgige Anfangseinstellung. Bei Speichern ohne Datenerhalt wird die Exekutive automatisch neu eingelesen.
Bы Speichern mit Datenerhalt stellt die Exekutive den gerette•

ten Zustand wieder her und bereitet die Abarbeitung aller EJA-Driver, die bei Netzausfall aktiv waren, mit ihrem Netzausfall-Eintrittspunkt vor. Anschließend prüft die Exekutive, ob Nutzer-Tasks über den eingetretenen Netzausfall informiert werden müssen. Nutzertasks haben die Möglichkeit, mittels einer Exekutive-Anweisung einen asynchronen System-Trag bei Netzwiederkehr anzufordern. Ist das der Fall, leitet die Exekutive die AST für alle Tasks ein, die einen AST angefordert hatten.
Ist die Restartunterstützung nicht generiert worden, geht MOEX 1600 bei Netzausfall in den Halt-Zustand. Bei Netzwiederkehr wird in diesem Fall in Abhängigkeit vom eingesetzten Speicher das System neu eingelesen oder die ZVE in den Halt-Zustand versetzt.

2.11. Speicherbedarf

Die Minimalvariante der Exekutive benötigt 6 K Worte Hauptspeicher fur den hauptspeicherresidenten Teil sowie eine 2-K-Partition zur Aufnahme der Komponenten, die als Tasks organisiert sind. Der maximale Bedarf ist praktisch nur für den hauptspeicherresidenten Teil (Exekutivkern) angebbar — er liegt be! 20 K Worten. Der Hauptspeicherbedarf der Komponenten, die als Tasks organisiert sind, ist davon abhängig, ob die Tasks in einer Partition untergebracht oder auf mehrere Partitions verteilt werden; die speziellen Einsatzbedingungen (Zeitverhalten) bzw. Möglichkeiten (verfügbarer Hauptspeicher) spielen also eine große Rolle.

2.12. Generierung

Die Generierung der Exekutive wird entsprechend den speziellen Anforderungen des Anwenders vorgenommen. Sie erfolgt in drei Abschnitten und wird über die Generienrngsangaben gesteuert.
Im 1. Abschnitt wird anhand der Forderungen des Anwenders hinsichtlich der gewünschten Leistung der Exekutive und der gerätetechnischen Voraussetzungen der hauptspeicherresidente Ted der Exekutive aus Quellmoduln zusammengesetzt; bedingt assembliert und in eine Objektbibliothek überführt.
Im 2. Abschnitt werden die Objektbibliothek der Exekutive in eine Maschinencode-Datei überführt, die vom Anwender benötigten und als Task organisierten Teile der Exekutive (u. a. das Kommandoprogramm) als Maschinencode-Datei aufgebaut und mit dem hauptspeicherresidenten Teil verkniipft sowie die Partitionsfestlegungen getroffen.
Im 3. Abschnitt werden die Systemprogramme als Maschinencode-Dateien aufgebaut.
Der Ablauf der Generierung wird durch Indirektkommando-Dateien gesteuert. **Ein** Hilfsmittel zur Generierung ist außerdem das virtuelle Kommandoprogramm VMR 1600 (MOEX), Es dient dazu, in einem MOEX-Abbild auf einer Platte benötigte Anfangszustände und Anfangswerte festzulegen. Diese sind dann nach Neueinlesen des MOEX 1600 von der Platte der aktuelle Systemzustand.
Die Abschnitte 2 und *3* werden vom Anwender selbst ausgeführt, während den Abschnitt 1 die Vertriebsbetriebe des VEB Kombinat Robotron übernehmen.

Die Systemprogramme des Betriebssystems MOOS 1600

Michael Gnädig
VEB Robotron-ZFT Dresden

1. Dienstprogramme

1.1. Allgemeines

Dienstprogramme dienen gemeinsam mit den Obersetzern und Interpretern der Programmentwicklung, der Ausführung spezieller Systemverwaltungsfunktionen, der Arbeit mit Dateien sowie der Unterstützung der Ein-/Ausgabe. Sie arbeiten unter Steuerung der Exekutive.
Das Zusammenwirken verschiedener Dienstprogramme zur HersteHung eines lauffähigen Programms zeigt Abb. l am Beispiel eines in der Assemblersprache MACRO 1600 geschriebenen Programms.

1.2. Lochbandeingabe PT' 1600 (MOEX)

Aufgaben

Das Lochbandeingabeprogramm PTI (Paper Tape Input) dient zum Obertragen vom Lochbandleser auf Platten-ateien.

Arbeitsweise

PTI verfügt über eine geblockte Lochbandeingabe mit Wechselpufferarbeit. Dadurch hängt die Eingabegeschwindigkeit im wesentlichen von der Geschwindigkeit des Lochbandlesers ab. Die erzeugten Plattendateien sind sequentielle Dateien mit sätzen variabler Länge.
Die maximale Satzlänge beträgt 132 Byte; längere Sätze werden geteilt.
Eingelesen werden Lochbänder gerader Parität nach Kodetabelle KO1-7H0, ST RGW 356.76.

1.3. Editor EDI 1600 (MOEX)

Aufgaben

Mit EDI können Dateien (Quellprogramme oder anderes Textmaterial) aufbereitet oder über ein Terminal operativ eingegeben werden. Dazu verfügt EDI über Kommandos, mit denen einzelne Zeilen oder Gruppen von Zeilen von einer Eingabedatei in einen Hauptspeicherpuffer gelesen, dort bearbeitet und anschließend zu einer neuen Ausgabedatei geschrieben werden. Der Editor enthält Kommandos zur zeilen- und zur zeichenweisen Aufbereitung, zur Listenausgabe und zum Offnen und Schließen von Dateien.

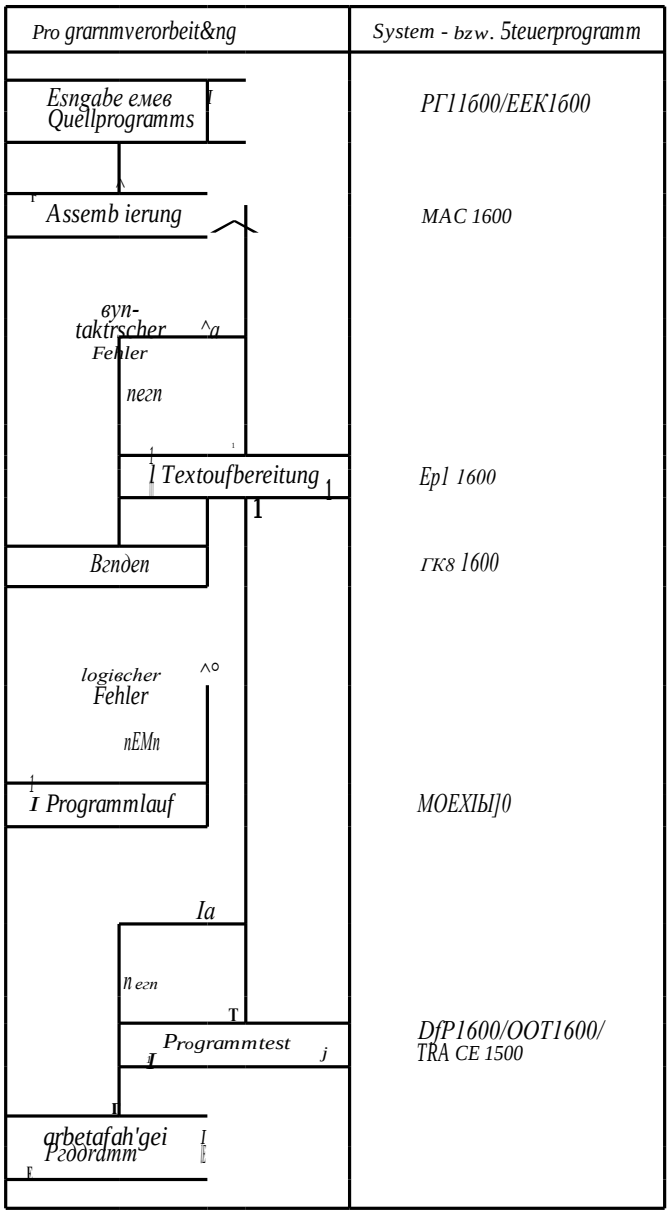


Abb. 1 Beispiel des Zusammenwirkens von Dienstprogrammen des MOOS 1600

Arbeitsweise

Der Editor kann in zwei Modi arbeiten, dem Blockmodus oder dem Zeile-für-Zeile-Modus. Während der Laufzeit des Editors können die Modi beliebig gewechselt werden.
Im *Blockmodus* wird von der Eingabedatei eine bestimmte Anzahl von Zeilen (Block) in einen Hauptspeicherpuffer gelesen. Die Anzahl der Zeilen kann über ein Editorkommando beliebig festgelegt werden. Die standardzeilenzahl je Block ist generierbar. Enthält die Eingabedatei Form-Feed-Zeichen, wird der Puffer nur bis zum Erreichen des Zeichens Form-Feed gefiillt. Damit ist eine seitenweise Aufbereitung möglich,
Innerhalb eines Blockes können die zeihen- und zeichenorientierten Kommandos beliebig benutzt werden. Es ist Vor- und Ruckpositionieren möglich.
Im *Zeile-fir-Zeile-Modus* wird nur jeweils eine Zeile der Eingabedatei in den Hauptspeicherpuffer gelesen, wo sie mit zeilen- oder zeichenorientierten Kommandos aufbereitet werden kann. Beim Vorpositionieren auf die nächste au bearbeitende Zeile werden alle vorhergehenden Zeilen auf die Ausgabedatei geschrieben. Eine Rückpositionierung ist demzufolge nicht möglich.

Arther der helm Editorstart spezifizierter' Eingabedatei (Primäre Eingabedatei) kann während der Laufzeit des Editors über besondere Kommandos eine weitere Eingabedatei (Sekundäre Eingabedatei) eröffnet und zur Datenübernahme ausgewählt werden. Mittels Schließen der ausgewählten sekundären Eingabedatei und Offnen einer anderen Datei als sekundäre Eingabedatei besteht die Möglichkeit des Zusammensetzens einer Datei aus beliebig vielen Eingabedateien. Der Editor ist besonders für die interaktive Arbeit im Dialogbetrieb geeignet. Darüber hinaus bietet er auch Möglichkeiten der vorprogrammierten Arbeitsweise. Lange Kommandos oder Komniandoketten, die in einem speziellen Fall häufig benutzt werden, können in Makros definiert werden.
Im Rahmen der Möglichkeiten des Betriebssystems arbeitet der Editor Kommandoketten ab, die vor dem Editorstart von einem peripheren Datenträger eingelesen wurden.

1.4. Task Builder TKB 1600 (MOEX)

Aufgaben

Der Task-Builder TKB verarbeitet cinen oder mehrere Objektmoduin zu einem abarbeitbaren Programm, die Task, und lagert ein speichergetreues Abbild, die Task-Abbilddatei, zusarnmen mit Informationen über die Task auf die Platte aus.

Arbeitsweise

Ausgangsdaten für die Task sind die vom Assembler oder von Compilern erzeugten Objektmoduln. Zusätzlich wird die Taskbildung durch entsprechende TKB-Kommandos und die Überlagerungsbeschreihung bestimmt.
Neben der Bildung der Task kann sich der Nutzer über den TKB eine Task-Zuordnungsdatei mit der Cross-Referenz aller im Task benutzten globalen Symbole und eine Symboltabelle ersteHlen lassen. Die Task-Zuordnungsdatei gibt über die in der Task verwendeten Dbjektmnduln, die Speicherbelegung und über die Taskeigenschaften Auskunft. Der TKB greift auf die Objektmoduln unter dem Namen zu, unter dem sie vom Compiler bzw. Assembler erzeugt und auf die Platte ausgelagert wurden. Ein Zugriff ist auch auf vorher erstellte Objektbibliotheken möglich. Das erzeugte Task-Abbild wird als Plattendatei unter einem Namen ausgelagert. Die Speicherzuordnungsdatei l t sich entweder sofort ausdrucken oder als Datei auf die Platte bringen. Die Symboldefinitionsdatei wird in einem internen Format erstellt und kann ebenfalls unter einem Namen auf der Platte abgespeichert werden.
Es besteht die Möglichkeit, Task-Eigenschaften anzugeben, die zur Ausführungszeit wirksam werden, sonst gelten Standardannahmen. Mit der direkten Angabe solcher Eigenschaften sind folgende Modifizierungen möglich:

- Beeinflussen der Stellung der Task im Operationssystem
- besondere Zugriffsrechte zu geschätzten Datenbereichen
- Auslagerbarkeit bei Unterbrechungen
- Verhalten im Fehier- und Programmabbruchfall
- Verwendung bestimmter Hardware-Eigenschaften des Systems
- Anfügen einer Testhilfe

Deklarieren der Task als Kommandobereich bzw. UP-Bib iothek
— Bilden der Task für Systeme mit oder ahne Speichervermittlungseinheit (SVE)
— Grö<ie des Kellerbereichs
— Taskpriorität
— Festlegen der Taskpartition
— Gerätezuordnungen für die Task.

Die benötigten Kommandos können sowohl direkt als auch über eine Datei (indirekte Kommandodatei) bereitgestellt werden. Mit dem Verbinden selbständig übersetzter Programmoduln über globale 5ymbole und durch die Segmentierung ermöglicht der TKB eine sehr übersichtliche und hauptspeichersparende Strukturierung der Task.
Mit Hilfe der Cberlagerungsbeschreibungssprache wird die modulare Baumstruktur der Task definiert. Ein (7berlagerungsbaum besteht im allgemeinen aus einem Wurzelsegment, das sich während des Programmlaufes ständig im Hauptspeicher befindet, und weiteren, sich entweder überlagernden oder verketteten, also parallel im Speicher befindlichen Segmenten, die nur bei Bedarf in dafür reservierte Bereiche geladen werden. Ein Segment besteht wiederum aus einem oder mehreren Programmmoduln. Die Oberlagerungsbeschreibung kann sowohl direkt als auch über Datei bereitgestellt werden.

1.5. Testprogramme DEP 1600 (MOEX), DDT 1600 (INDEX) und TRACE 1600 (MOEX)

Aufgaben

Die Testpragramrne DEP (Debugging Program), ODT (On-line Debugging Tool) und TRACE dienen zum Testen von Anwenderprogrammen. Das Programm mu' assemb fiert sein und wird mit Hilfe des TKB zusammen mit einem der Testprogramme zu einer Task verbunden.

Arbeitsweise

• DEP 1600 (MOEX)
Als Startadresse der Task wird vom TKB die Startadresse des DEP vereinbart, so daß sich nach dem Start der Task das DEP mit der Kommandoroutine meldet.
Ober Bedienerkommunikation können folgende Leistungen des DEP angefordert werden:

— Ausgabe von Speicherplatz- und Registerinhalten in mehreren Formaten
— Eingabe in Speicherplätze und Register im Format Oktal (Wort- und Bytemodus)
— Suchen nach Bitmustern (Worten) im Speicher und nach Befehlen, deren Adressen auf eine speziell definierte Adresse Bezug nehmen
— Direkte und interpretative Abarbeitung des Anwenderprogramms mit Protokollierung.

DEP besteht aus vier Hauptmoduln:

— Kommunikation und Kommandoentschlüsselung
— Kommandoprozessoren
— Interpretation und Protokollierung
— Dienstroutinen.

• ODT 1600 (MOEX)
Das Testprograшm ODT ist voni Leistungsumfang her eine Untermenge von DEP.
ODT ist mit DEP im Modul „Direkttest" identisch. ODT ermöglicht keine Befehlsinterpretation und Protokodierung der Befehlsausführung und belegt nur etwa 30 Prozent des Speicherplatzes von DEP. Damit ist es besonders in solchen Fällen von Bedeutung, wo DEP nicht mehr im Internspeicher Platz findet.

• TRACE 1600 (MOEX)
TRACE ist das kleinste Testhilfsmittel. Es benötigt etwa 325 Worte im Speicher.
TRACE besitzt keine eigene Kommunikation mit dem Bediener. Es erhält die von ihm benötigten Informationen vom TKB. Mittels einer TKB-Optioп können eine Programmanfangsadresse und ein bis vier Protokollbereiche definiert werden. TRACE gibt nach jeder Befehlsausführung innerhalb eines Protokollbereiches Informationen über eine Reihe von Registern aus.

1.6. Programme zur Dateiverwaltung

1.6.1. Dateizugriffsroutinen 1600 des MOOS 1600

Die Dateizugriffsroutinen FCS (file control service) realisieren das Erstellen von Dateien und ihre Verarbeitung im sequentiellen und direkten Zugriff. Programmtechnisch ist der Dateizugriff realisiert mittels Objektmoduln, die in der Systemobjektbibliothek enthalten sind und als Unterprogramme im jeweiligen Anwenderprogramm aufgerufen werden. Die Notation der Aufrufe **ist** durch Makros nutzerfreundlich gestaltet.
Nutzerseitig besteht die Datei aus einem Dateikennsatz, der die Attribute der Datei und andere Informationen über die Datei enthält, und den logischen Sätzen als eigentliche Informationseinheiten. Diese sind fair das System nur durch ihre Länge charakterisiert, ihre innere Struktur ist Sache der Anwenderprogramme. MOOS 16001äßt Dateien mit Sätzen variabler Länge und Dateien mit Sätzen fester Länge zu. Im allgemeinen ist sequentieller Zugriff möglich. Zu Plattendateien mit Sätzen fester Länge ist über die Satznummer auch direkter Zugriff möglich. Sperifischen Bedürfnissen entsprechend kann über im Anwenderprogramm geretteten Satzpositionen auch zu ausgewahlten Sätzen in Plattendateien mit Sätzen variabler Länge direkt zugegriffen werden. Die Dateien werden über die sogenannte Dateispezifikation problemorientiert angesprochen. Sie beinhaltet Dateispezifikation, die Angaben des Gerätes, des Nutzeridentifikationskodes, des Dateinamens, des Dateityps und der Versiannummer.
Ober den Nutzeridentifikationskode und die Schutzmaske von Datenträgem und Dateien werden differenzierte Zugriffsrechte festgelegt, und zwar in jeweils 4 Nutzerklassen (System. Eigentiimer, Gruppe des Eigentumers, alle übrigen) mid jeweils 4 Personen des Zugriffs (Lesen, Schreiben, Erweitern, Löschеп). Der Zugriff zu den logischen Sätzen als nutzerseitigen Informationseinheiten wird von FCS organisiert. MOEX 1600 greift direkt zu logischen Blöcken zu, die zum Beispiel für Platte eine feste Länge haben. Für Nutzer, welche die Einordnung der Sätze in Blöcke (Blocken/Entblocken) durch FCS nicht nutzen wollen, bietet FCS auch die Möglichkeit, unmittelbar zu den logischen Blöcken der Datei zuzugreifen.
Als Träger von Dateien im eigentlichen Sinne bietet MOOS 1600 Platten (logisch äquivalent sind Disketten) und Magnetbänder (logisch nicht äquivalent sind die Kassettenmagnetbänder!). Darüber hinaus kann analog einer Datei sequentiell auf Drucker geschrieben oder am Terminal gelesen und gesфtieben werden.

Die Arbeit mit Dateien auf Lochband oder Kassettenmagnetband ist möglich, wird jedoch vom System logisch nur uЬer die entsprechenden Systemprogramme PI1 bzw. FLX unterstützt. Über das Systemprogramm FEX wird die Umsetzung von MOO5-Dateien in ESER-Dateien (Magnetband) realisiert.

1.6.2. Datei-Transferprogramm PIP 1600 (MOEX)

Aufgaben

Die Hauptaufgabe des Datei-Transferprogramms PIP (Peripheral interchange Program) besteht darin. Dateien zu transportieren, Der Datentransport kann zwischen verschiedenen Geräten (z. B. Platte — Magnetband) oder auf dem gleichen Gerät (z. B. von einem Plattenbereich auf einen anderen) erfolgen. Funktionen von PIP, die Datentransport ausfuhren, sind beispielsweise:

— Kopieren von Dateien
— Fügen von Dateien (Bildung einer neuen Datei aus mehreren existierenden Dateien)
— Überschreiben einer existierenden Datei mit einer neuen
— Erweitern einer existierenden Datei.

Des weiteren erfüllt PIP auch Aufgaben ohne Datentransport, unter anderem:

- Löschen von Dateien
— Ausgabe von Dateiverreichaissen
Änderung von Elementen der Dateispezifikation () nderung des Dateinamens, der Zugriffsrechte, des Standardgerätes oder des Standard-UFO)
— Löschen bzw. Eintragen von Dateispezifikationen in ein Dateiverzeichnis.

Arbeitsweise

Die Funktionen von PIP werden über Kommandos aufgerufen. Diese enthalten auch die notwendigen Dateispezifikationen für den Zugriff zu den Dateien. Die Verwendung von Standardparametern ermöglicht eine Verkurzung der Kommandozeile.

1.7. Bibliothekar Lail 1600 (MOEx)

Aufgaben

Der Bibliothekar LBR (Librarian Utility) führt foigende Funktionen aus:

— Erzeugen von Objekt- bzw. Makrobibllothcksdateien
— Löschen von einzelnen Moduln aus den Bibliotlieken
Verdichten einer durch vorangegangene Löschoperationen nur noch teilweise ausgenutzten Bibliotheksdatei
Einstellen von Standards (Makro- oder Objektbibliothek)
Löschen bzw. Einfugen von Eintrittspunkten aus Objektbibliotheken
— Herauslösen einzelner Moduln aus beliebigen Bibliotheken
Einfügen von Moduin in Bibliotheken
Austauschen von Moduln gleichen Namens aus einer Bibliothek
— Kiirzen von Makrobibliotheken, das heiiit Streichen von Kommentartexten.

*Arbeits*weise

Das Ausfuhren der Funktionen wird über Komrnandos realisiert. Diese lassen auch Kombinationen det Funktionen zu.

Der Anwender stellt die Bibliotheken nach seiner Wahl zusammen und ermöglicht so einen schnellen Zugriff durch den Task-Builder und den Assembler.
Bibliotheken sind Direktzugriffsdateien, die einen oder mehrere Moduln gleichen Typs (Objekt- oder Assemblerprogramme) enthalten.

1.8. Programme zur Wartung und Pflege von Datenträgern

Im Rahmen des Betriebssystems MOOS 1600 gibt es noch weitere Dienstprograrnme fdr Datenrettung, Datenübertragung, Prüfung von Dateien, Korrektur von Dateien, Vergleich von Dateien sowie Wartung und Pflege der Datenträger.
Mit Hilfe des *Plattenkopierprogrammes* DSC können Platten sowohl von Platte zu Platte als auch von Platte zu Magnetband kopiert werden. Анбerdem kann mit diesem Programm eine Platte verdichtet werden, so daß anschlietiend zusammenhängender Platz für die Aufnahme weiterer Programme zur Verfügung steht.
Mit den Programmen FLX und FEX *ist* eine *Fannatumwandlung* möglich. Sie bieten die Möglichkeit der Übertragung zwischen Datenträgern in den Dateiformaten des MOOS 1600, des LAOS 1600, für Datensicherung und des ESER. Dabei werden von ihnen eine Reihe peripherer Geräte. zum Beispiel Magnetbandgerät oder Folienspeicher bedient.
Das Programm CMP dient dem *Vergleich* zweier Eingabedateien im KOI-7-Kode. Dabei auftretende Differenzen werden in einer Ausgabedatei bereitgestellt.
5011 eine Platte dahingehend Oberpriift werden, ab sie lesbare bzw. richtig zugeordnete Dateien enthält, ist das mit VFY mäglich. Das Suchen fehlerhafter Blöcke der Platte dagegen geschieht mit BAD.

2. Übersetzer und Interpreter

2.1. Makroassembler MAC 1600 (MOEX)

Aufgaben

Der Makroassembl er MAC 1600 (MOEX) übersetzt Que]lprograrnme, die in der Assemblersprache MACRO 1600 geschrieben sind und erzeugt Objektcode (der vom Task-Builder verarbeitet wird) sowie Übersetzungslisten.

Arbeitsweise

Der Makroassembler arbeitet in zwei Durchläufen. Neben den zu uЬersetrenden Quelldateien können auch Makrobibliotheksdateien angewiesen werden. Die Systemmakrobibliothek wird von MAC 1600 automatisch berücksichtigt.
]m Übersetzungskommando können spezielle Funktionen angewiesen werden, zum Beispiel zur Obersetzungssteuerung oder zum Umfang der Obersetzungsliste.
Es besteht die Möglichkeit der Ausgabe einer Cross-Referenz-Hate.

Sprachmerkmale

Die Assemblersprache MACRO 1600 kennzeichnen auiler dem üblichen Sprachumfang, der aus sämtlichen Maschinenbefehlen, der Benutzung symbolischer Adressen und Darstellungen für die Adressierungsarten besteht, folgende Eigenschaften:

— MACRO 1600 gestattet eine übersichtliche Programmierweise mittels lokaler Symbole mit begrenztem Gültigkeitsbereich.
— Mit Hilfe globaler SyrPmbole können Verbindungen zwischen verschiedenen. unabhängig voneinander übersetzten Qие11-programmen hergestellt werden, die beim Bilden der Task verbunden werden sollen. In jedem Quellprogramm können globale Symbole definiert und/oder benutzt werden.
— MACRO 1600 ermöglicht das Benutzen von Unterprogrammen. Es können interne Unterprogramme als Bestandteil des **zu** übersetzenden Quellprogramms sowie externe Unterprogramme, die in einer Unterprogrammbibliothek enthalten sind, abgearbeitet werden.
— Es stehen Anweisungen zur Verfügung, die die Definition von Daten in allen vorhandenen Datenarten innerhalb des Programms gestatten.
— Es gibt Anweisungen zur Definition von Programmsektionen; dadurch werden die logischen Programmeinheiten bereitgestellt, die beim Bilden der Task verarbeitet werden, zum Beispiel zur Herstellung von Überlagerungsstrukturen.
— Es besteht die Möglichkeit der bedingten Übersetzung. Bestimmte Teile des Quellprogramms können in Abhängigkeit von zu testenden Bedingungen wahlweise übersetzt werden. Damit können aus einem Quellprogramm bzw. aus ehiem einheitlichen Paket von Quellprogrammen über Steuergrößen unterschiedliche (Objekt-) Programmversionen erzeugt werden.
— In der Sprache MACRO 1600 ist ee umfangreiche Makrotechnik enthalten, die die Definition und Benutzung von Makros (Makrodefinitionen und Makroanweisungen) gestattet.
Befehlsfolgen, die in gleicher oder ähnlicher Form in einem oder mehreren Quellprogrammen oft wiederkehren, können durch Makros ersetzt werden.
Es können interne Makros als Bestandteil des **zu** iibersetzenden Quellprogramms sowie externe Makros (die in einer Makrobibliothek enthalten sind) benutzt werden.

2.2. CDL-1600-Programmiersystem

CDL 1600 ist eine problemorientierte Programmiersprache, die speziell für Belange der Systemprogrammentwicklung geschaffen wurde.
Gegenüber der Assemblerprogrammierung ergeben sich folgende *Vorteile:*

- Durch die Anhebung des Programmierniveaus wird Entwicklungszeit eingespart (bis zu 50 Prozent).
- CDL-1600-Programme sind zuverlässiger, wartungsfreundlicher und verfügen über ein hohes Maß an Selbstdokumentation.
- Die Fehlersuche wird einfacher und erfordert wesentlich weniger Rechenzeit-Aufwand.
- Die Portabilität ganzer Programmsysteme wird möglich; his zu 80 Prozent des Leistungsumfanges kämen auf Vorgänger- oder Wirtsrechnern getestet werden.

Einsatzgebiet von CDL 1600 ist vorrangig die Systemprogrammierung, jedoch auch die Prozeflsteuerung und die Anwenderprogrammierung. Das CDL-1600-Programmiersystem ist eine leistungsfähige Implementierung mit folgenden Merkmalen:

— Optimierung der Zielprogramme
— umfassende Fehlerdiagnose und andere Serviceleistungen
—Laufzeit-Testhilfe
— eis'fache Bedienung.

Sprachmerkmale

- strukturierte Ausdrucksmittel

CDL 1600 orientiert auf die Prinzipien der strukturierten Programmierung und unterstützt den Top-down-Entwurf von Programmen. Daraus resultiert:

eine Erhöhung der Lesbarkeit der Programme
- eine Einschränkung der Fehlerhäufigkeit
- eine Verbesserung der Zuverlässigkeit und Wartungsfreundlichkeit der Programme

- Modulkonzept

CDL-1600-Programme sind modular aufgebaut. Die Moduln werden getrennt übersetzt. Sie kommunizieren über exakt definierte Schnittstellen.

- Prozedurkonzept

Die Formulierung von Algorithmen erfolgt in CDL 1600 in Form von Prozeduren. Dazu werden problemorientierte Ausdrucksmittel zur Organisation der Ablaufsteuerung von Algorithmen bereitgestellt. mit deren Hilfe Rufe von Prozeduren und Makros verknüpft werden können.

- Makrokonzept

Makros sind Anweisungsfolgen in der Assemblersprache MACRO 1600. Beim Aufruf von Makros werden diese Anweisungsfolgen in das Zielprogramm expandiert. Damit bietet CDL 1600 die Möglichkeit, alle Ausdrucksmittel der Assemblersprache zu nutzen. Die Vorteile sind:

- Die Ausnutzung aller Hardware- und Betriebssystemeigenschaften wird möglich.
— Der Programmierer hat einen wesentlichen Einfluß auf die Effektivität seiner Zielprogramme.

- Bibliotheken

Es ist eine variable Arbeit mit verschiedenen Makrobit iotheken möglich:

— Der Inhalt der Makrobibliotheken kann an verschiedene Anwendungsfälle angepaßt werden. Damit können für verschiedene Nutzerklassen prob emangepaßte Standarddefinitionen und -operationen geschaffen werden.
-- Die Komplexität der in der Makrobibliothek enthaltenen Standarddefinitionen beeinflußt maßgeblich das Programmierniveau.

Com pilermerkmale

Das CDL-1600-Programmiersystem besteht aus einem

- CDL-Compiler
— Bibliothekscompiler und
-- sehr kleinen Laufzeitsystem.

Weiterhin wird eine Standard-Bibliothek zur Verfügung gestellt. Die Zielsprache von CDL 1600 ist die Assemblersprache MACRO 1600.

Optimierung

Die Zielprogramme köппеп bezüglich Laufzeit bzw. Speicherplatz wahlweise optimiert werden. Damit werden insbesondere Uneffektivitäten, die in den strukturierten Ausdrucksmitteln ihre Ursache haben, beseitigt. Optimierte Zielprogramme sind in der Effektivität mit Assemblerprogrammen vergleichbar: die

Laufzeit ist etwa gleich, die Speicherplatzverlängerung liegt im Bereich von 1,2-1,4.

Fehlerdiagnose

Die Compiler erkennen eine Vielzahl von Fehlern und weisen diese in der Liste positionsgenau mit ausführlicher Charakterisierung der Fehlerursache aus. Fehler fuhren zum Abbruch der Zielcodegenerierung. Weiterhin existieren Warnungen, die auf Situationen aufmerksam machen, die mit hoher Wahrscheinlichkeit auf algorithmische Fehler hindeuten. Es erfolgt kein Abbruch der Zielcodegenerierung.

Serviceleistungen

CDL-1600-Programme können in eine übersichtliche und gut lesbare Form transformiert werden (Strukturanalyse). Dabei wird eine Liste mit genauer Kommentierung der Prozedurabarbeitung erzeugt. Weiterhin ist die Anfertigung von Cross-Referenzlisten möglich.

Laufzeit-Testhilfe

Mit Hilfe einer Laufzeit-Testhilfe (TRACE-Routine) Wird die Protokollierung auswahlbarer Programmabschnitte möglich.

Bedienung

Die Bedienung des CDL-1600-Programmiersystems ist vollständig an die Bedienung anderer Systemkomponenten angepaßt. Es wird eine variable Steuerung der Listenausgabe, der Service-Leistungen und der Bibliotheksarbeit ermöglicht.

2.3. COBOL-1600-Programmiersysteme

Die Programmiersprache COBOL ist eine höhere Programmiersprache, die vorwiegend für ökonomische Anwendungen im betriebswirtschaftlichen und kaufmännischen Bereich vorgesehen ist. Mit der Implementierung der Programmiersprache COBOL, die nicht ohne Grund die international am weitesten verbreitete und angewendete höhere Programmiersprache ist, wird die Anwendung des Mikrorechnergerätesystems robotron K 1600 im ökonomischen Bereich unterstützt und ein höheres programmiersprachliches Niveau zur rationellen Erarbeitung entsprechender EDV-Projekte ermöglicht.
Die COBOL-Compiler übersetzen COBOL-Programme in die Assemblersprache MACRO 1600. Nach der Assemblierung der erzeugten Assembl erprogramme und deren Verbindung mit einem COBOL-Laufzeitsystem durch den TKB entsteht ciii abarbeitbares Programm.

Arbeitsweise

Der COBOL-1620-Compiler (COB 1620) übersetzt COBOL-1620-Programme in einem Durchlauf und erzeugt ein aus zwei Programmsegmenten bestehendes Assemblerprogramm.
Der COBOL-1630-Compiler (COB 1630) übersetzt COBOL-1630-Programme in drei Durchlaufen in ein Assemblerprogramm.
Die vom Compiler geführten Tabellen werden in einem virtuellen Speicher verwaltet.
Während des gesamten Übersetzungslaufes erfolgt eine ausführliche Fehlerdiagnose, wobei detaillierte Fehlermeldungen erzeugt werden, die als Bestandteil der Übersetzungsliste oder als getrennte Fehlerliste dem Nutzer ausgegeben werden. Zusätzlich kann der Nutzer die Ausgabe der Crossliste anweisen.
Während von COB 1 620 erzeugte Zielprogramme durchgehend interpretativ abgearbeitet werden, werden die von COB 1630 erzeugten Zielprogramme interpretativ und direkt abgearbeitet.
Für COBOL-1630-Sprachkonstruktionen, die relativ häufig auftreten und relativ einfach (iber die Maschinenbefehle des K 1630 realisierbar sind, wird ein Zielkode erzeugt, der direkt abgearbeitet wird. Das Abarbeiten der COBOL-Zielprogramme erfordert die Verfügbarkeit der Satzzugriffsroutinen RMS, die Bestandteile der POS für K 1600 sind/l/.

Sprachmerkmale

w COBOL 1620
Die dem COBOL-Compiler COB 1620 zugrunde liegende Sprachversion realisiert im wesentlichen die Stufe 1 des ANSI-COBOL-Standards von 1974 einschließlich der Verarbeitung von Direktzugriffsdateien. Sie ermöglicht den Aufruf von FORTRAN- und Assembl erunterprogrammen. Bezüglich der Quellsprache besteht Kompatibilität zu COBOL 1520.

- COBOL 1630

Die durch den COBOL-1630-Compiler für den K 1630 realisierte Sprachversion COBOL 1630 ist entsprechend den Festlegungen des international anerkannten ANSI-COBOL-Standards von 1974 definiert worden.
Bezüglich der Quellsprache besteht Aufwärtskompatibilität von COBOL 1620 zu COBOL 1630.
Die Programmiersprache COBOL 1630 besitzt im Vergleich zum ANSI-COBOL-Standard von 1974 folgenden Leistungsumfang:

Sprachkern (NUCLEUS) auf Stufe 2
- sequentielle Dateiverarbeitung auf Stufe 2
— relative Dateiverarbeitung auf Stufe 2
indexsequentielle Dateiverarbeitung auf Stufe 2
Tabellenverarbeitung auf Stufe 1
Segmentierung auf Stufe 2
Testuntersetzung auf Stufe 1
- Quellprogrammbibliothek auf Stufe 1
Unterprogrammtechnik auf Stufe I.

(Die Stufe 2 entspricht der höchsten Stufe des jeweiligen Moduls.)

2.4. BASIC-Programmiersystem вAS 1600 (MOEX)

BASIC 1600 ist eine problemorientierte Programmiersprache zur Lösung wissenschaftlich-technischer Aufgaben.
BASIC 1600 zeichnet sich vor allem durch folgende *Eigenschaften* aus:

Einfache Erlernbarkeit
— Unterstützung der interaktiven Arbeit
•- Aufruf von Codeunterprogrammen
— Interpretative Abarbeitung von BASIC-Programmen
— Erweiterung des ANSI-Standards für BASIC
— Kompatibilität zwischen BASIC 1520 und BASIC 1600.

Sprachmerkmale

- Einfache Erlernbarkeit

BASIC (Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code) ist eine der am einfachsten zu erlernenden Programmiersprachen. BASIC-Anweisungen setzen sich aus englischsprachigen Schlüs-

selworten und Ausdrucken in ub ihher Formelschreibweise zusammen.

- Unterstutzung der interaktiven Arbeit

BASIC-Programme können unsortiert aber das Terminal eingegeben werden. Die Eingabezeilen werden syntaktisch uberpruft urid entsprechend ihrer Zeilennummer einsortiert. Syntaktisch falsche Zeilen werden abgewiesen. Das eingegebene Programm kann ohne weitere Zwischenschritte gestartet werden. Verläuft der Programmlauf nicht wie gewunscht, kann das eingegebene Programm editiert und sofort wieder gestartet werden.

- Aufruf von Codeunterprogrammen

Es besteht die Möglichkeit des Aufrufes von Assemb er-Unterprogrammen. Die Unterprogramme müssen vorher in den BASIC-Interpreter eingebunden werden.

- Interpretative Abarbeitung von BASIS-Programmen

Die eingegebenen BASIC-Programme werden interpretativ abgearbeitet. Die sonst ubl ichen Routinearbeitsgänge Editieren-(7ЬersetzeП-TaskЬIldeП-Testen vereinfachen sich. Sofort nach der Eingabe oder Änderung eines Programms kann dieses gestartet werden. Es ist außerdem möglich, kleine Berechnungen auszufahren, ohne eis Programm zu schreiben. Die nötigen Anweisungen werden ohne Zeilennummer eingegeben und von BASIC sofort ausgeführt (Direktmodus oder Taschenrechnermodus)- Die Arbeit im Direktmodus bietet zugleich eine Em

geeigneten Stellen unterbrochen werden. Variablen im Direktmodus ausgegeben oder verändert werden und der Prograniml auf durch eine GOTO-Direktanweisung fortgesetzt wird.

- Erweiterung des ANSI-Standards fur BASIC

BASIC 1600 enthält neben den im Minimalstandard für BASIC (ANSI x 3.60-1978) definierten Sprachelementen Erweiterungen zur Verarbeitung von Zeichenketten, zur Verarbeitung sequentieller Dateien, zur formatierten Ausgabe von Daten und zur Überlagerung von BASIC-ПрограТnnen. Diese Erweiterungen realisiert BASIC 1600 mit folgenden sprachlichen Mitteln:

Zeic henket tenverarbeitu ng :

— Zeichenkettenvariable für Zeichenketten von 0 ... 255 Zeichen Länge
— Zeichenkettenfelder
— Verkettung von Zeichenketten
— Standardfunktionen zum Suchen von Teilzeichenreihen; zum Ausschnitt von Teilzeichenreihen usw.

Verarbeitung sequentieller Dateien:

— Eröffnung von Em- und Ausgabedateien mit OPEN-Anweisung
— Schließen von Dateien mit CLOSE-Anweisung
— Eis- oder Ausgabe mit INPUT #- bzw. PRINT #-Anweisung
— Löschen von Dateien mit KILL-Anweisung
— Umbenennen von Dateien mit NAME-Anweisung

Formatierte Ausgabe von Daten:

— Ausgabe von Daten mit der PRINT-USING-Anweisung

Überlagerung von BASIC-Programmen:

— Mit der CHAIN- bzw. OVERLAY-Anweisung können Programme in Abschnitten abgearbeitet werden. Die COMMON-Anweisung gestattet die gemeinsame Benutzung von Variablen durch mehrere Ahschnitte.

- Kompatibilität zwischen BASIC 1520 und BASIC 1600

BASIC-Programme, die vom Dialog-BASIC-Interpreter DBIN 1520 (MEOS) verarbeitet werdeLl. können auch mittels BASIC-Interpreter des K 1620 abgearbeitet werden, wenn sie keine K-i 520˙spezifischeП Anweisungen zur Prozeßverarbeitung enthalten.

2.5. FORTRAN-Programmiersystem FOR 1600 (MOEX)

FORTRAN 1600 basiert auf dem FORTRAN-IV-Standard-Sprachumfang, hat aber viele effektive Erweiterungen und kann fast alle Systemressorcen nutzen. Dadurch ist diese Sprache nicht nur zur Lösung wissenschaftlich-technischer Aufgaben nutzbar, sondern sie eignet sich auch hervorragend für Echtzeitanwendungen. Das FORTRAN-system besteht aus dem Compiler und dem Laufzeitsystem oTS. Besondere Kenneichen sind:

— Einfache Kommunikation mit dem Comp il er
— effektive Codegenerierung
— Optimierung des generierten Sodes
  nutzerfreundliche Ein-/Ausgabeanweisungen
  umfangreiche Fehlerdiagnose bei der Compilierung und Programmausführung
  leistungsfähiges Paket von Systemunterprogrammen
— Segmentiering von FORTRAN-Programmen beim Taskbilden
— Benutzung speicherresidenter Bibliotheken von FORTRAN Programmen.

Sprachumfang

FORTRAN 1600 entspricht den Festlegungen von ANS FORTRAN X3.9-1966. Folgende Erweiterungen zum Standard wurden aufgenommen:

— In Ausdrucken können alle Datentypen einscЬIie131ich COMPLEX vermischt auftreten.
— Als Feldirudex kann jeder arithmetische Ausdruck verwendet werden.
— Bis zu 7-dimensionale Felder sind zulässig.
— Zeichenketten in Apostroph können an Stelle von Hollerith-Konstanten verwendet werden.
— Bei DO-Anweisungen sind für Anfangswert, Endwert und Schrittweite Ausdrücke angebbar. Der Wert der Schrittweite kann negativ sein.
  Der Steuerparameter in berechneten GOTO-Anweisungen kann ein Ausdruck sein.
— Die Markenliste in der zugewiesenen GOTO-Anweisung ist wahlweise.
— Zusätzliche Ein-/Ausgabeanweisungen
— Standardformat bei Ein-/Ausgaben
— END- und ERR-Konstruktionen zur Spezifikation von Dateiende und Fehlerbedingung.
— In der Liste der Ausgabeanweisungen WRITE, TYPE und PRINT sind Ausdrucke angebbar.
— Externe Feldbegrenzungen bei der Dateneingabe zum (7berlesen der Formatspezifikation.
— Listengesteuerte Datenübertragung zur Ausgabe von Daten im Standardformat oder zur Eingabe feldbegrenzter Daten.
  Geräteorientierte Anweisungen ACCEPT. TYPE, PRINT.
  Unformatierte E/A-Anweisungen mit direktem Speicherzugriff rum Lesen oder Schreiben von Dateien in beliebigem Format.
  Konvertierungen von Speicher zu Speicher ENCODE. DECODE.

Dateisteuerung OPEN, CLOSE.
Die logischen Operationen .AND., OR., .NOT., .XOR. und .EQV. können auf Integer-Daten angewendet werden, um Bitmanipulationen ausrPuführen.
IMPLICIT-Vereinbarung zur impliziten Typvereinbarung von Namen.
Zus liche Datentypen BYTE und LOGICAL 1 zur 5peicherung von Zeichen oder kleiner Bitwerte.
Testanweisungen, gekennzeichnet durch ein D in Spalte 1. kännen in Abhängigkeit vom Compilerschalter bel der Ubersetzung als Anweisungen oder Kommentar gewertet werden.
Jede Anweisung kann auf der gleichen Zeile nach einem Ausrufezeichen (!) kommentiert werden.

FOR TRAN-Compileг

Der FORTRAN-Compiler liest eine FORTRAN-1600-Quelldatei und erzeugt auf der Ausgabeseite eine Objektdatei und eine Listendatei. Die zu einem vollständigen FORTRAN-Programm gehörenden Objektmoduln, benötigte Biß iotlieksunterprogramme und die Moduln des Laufzeitsystems OTS müssen mit dem TaskЬuilder zu einem abarheitbaren Task verbunden werden.
Der Compiler ist durch extrem kurze Obersetrungszeiten charakterisiert. Er arbeitet bereits in einer Partition von 8 K Byte und kann dann nach Programmeinheiten von etwa 500 Quellprogrammzeilen verarbeiten. Trotz seiner hohen Dbersetzungs. geschwindigkeit und des geringen Speicherbedarfs führt der Compiler verschiedene Optimierungen des generierten Objektcodes durch. So werden redundante Ausdrucke eliminiert, Koпstanten-Ausd rücke zusa mengefatit, Verzweigungsstrukturen optimiert und verschiedene Index-Optimierungen ausgeführt.
Die Kommunikation mit dem Compiler entspricht der allgemeinen Form der Systemprogramme im Betriebssystem. Durch Angabe von Schaltern können bestimmte Obersetzungsfunktionen gesteuert werden. Das sind beispielsweise die Auswahl der gewünschten Listenfarmen, die Übersetzung von Testzeilen, verschiedene Optimierungen hinsichtlich Speicherplatt und Rechenzeit. die Vektorierung von Feldern und die Erläuterung von Warnungen.

Laufzeitsystem DT5

Das Laufzeitsystem enthält die zur Ausführung von FORTRAN-Programmen benötigten Routinen. Es kann Bestandteil der SystembiЬliothek sein. Der Compiler generiert in der Objektdatei Informationen, welche Moduln der OTS den Ablauf des FORTRAN-Programms erzeugcn. Der Taskbuilder sucht dann die benötigten Routinen aus der das OTS enthaltenden Bih]iothek und verbindet sie zu einem abarbeitbaren Programm.

Fehlerdiagnose

Ein umfassendes System der Fehlerdiagnose unterstbtzt den FORTRAN-Programmierer sehr wirkungsvoll bei der Entwicklung fehlerfreier Programme.
Bereits während der Obersetzung signalisiert der Compiler ausftihrlich Programmierfehler. Etwa] 00 Fehlerarten können unterschieden werden. Zusätzlich warnt der Compiler vor solchen Programmelementen, die bei der Abarbeitung zu Fehlern fuhren können. Während der Laufzeit kontrolliert ein Fehlersystem die Programmabarbeitung. Dieses System ftihrt eine Fehlernickverfolgung durch und lokalisiert die aktuelle Programmeinheit und die Anweisungsnummer des verursachenden Fehlers. Bei Unterprogrammen wird der Fehler bis in die verursachende Programmeinheit rückverfolgt und eine Liste der Modulnanien uod der entsprechenden Zeilennummern ausgegeben.
Zusatzlich kann der Programmierer bereits während der Progranlmierung Anweisungen zur Fehlersuche und Protokollierung in das Programm einfügen. Diese Anweisungen, mit einem D in Spalte] , übersetzt der Compiler wahlweise als Kommentar oder Anweisungen in Abhhigigkeit von der Kommandoeingabe_ Mittels Ausgabe ausgewählter Variablen oder PAUSE-Anweisungen kann die Programmabarbeitung verfolgt werden oder diese Anweisungen werden im fehlerfreien Programm als Kommentar gewertet.

Benutzung von BiЬIdkatheken

Die Systembit iothek eпthält das Laufzeitsystem OT5 und einen Komplex von Unterprogrammen, der den Zugriff zu fast allen Systemleistungen ermoglicht. Der Nutzer kann sich auch eigene Ohjekthih]iotheksdateien zu Unterprogrammen in FORTRAN- oder Assemblercode bilden; so kann sich daS OтS auch in einer extra Bibliothek befinden. Diese Bibliotheken lassen sich !einn TaskЬilden mit einbeziehen. FORTRAN-Programme können auch mit hauptspeicherresidenten Biß iotheksmoduln verbunden werden.

2.6. PASCAL-Programmiersystem PAS 1600 (MOEX)

Die Programmiersprache PASCAL ist kompakt, leicht erlernьar, fördert das strukturierte Programmieren und gestattet die Entwicklung betriebssicherer, effektiver sowie maschinenunabhängiger Programme. PASCAL eignet sich auf Grund der Einfachheit seiner Konzepte und des geringen Umfangs besonders als Lehrsprache.
Der Leistungsbereich von PASCAL überdeckt aber auch die Belange von Problemen der Systemprogrammierung; ebenso kann sie für wissenschaftlich-technische sowie ökonomische Aufgaben verwendet werden.
PASCAL ist eine Weiterentwicklung von ALGOL und enthält moderne Sprachkonzepte der 70er Jahre.
Diese Eigenschaften werden vom Programmiersystem weitgehend unterstützt.

Sprachumfang

Der PASCAL-Compiler für MOOS 1600 verarbeitet PASCAL-Programme entsprechend des B5IjISO Working Draft/3 für Standard-PASCAL. Die realisierte Sprache ist bis auf Maschinenabhängigkeiten (Wertebereich, Genauigkeit von REAL-Daten, Zeichensatz) kompatibel zu PASCAL für OS/ES.
PASCAL für MOOS 1600 besitzt des weiteren folgende Merkmale:

— Der Standardtype CHAR umfaßt den vollständigen ASCII-Code.
-- Es sind die im Standardvorschlag angegebenen Standardfunktionen und -prozeduren realisiert.
— Es bestehen Anschlußmöglichkeiten für FORTRAN- **und** Assemblenoutinen sowie für getrennt übersetzte PASCAL-funktionen oder -prozeduren.

Der Compiler

Der PASCAL-Compiler arbeitet in mehreren Schritten. Im ersten Schritt wird ein Zwischencode (P-Code) erzeugt. Dieser Zwischencode kann in einem folgenden Schritt durch Interpretation ahgearbeitet werden oder mittels Assern ieпtng in Objektcode überfuhrt werden. Der Objektcode wird vom Task-Builder zu einem ausführbaren Programm weiterverarbeitet. Dabei können Moduln aus einer FORTRAN- oder PASCAL

Eine Optimierung erfolgt- indem dberflüssige Lade- und Speicherbefehle beseitigt werden (Peephole-Optirnierung). Verschiedene Compilerfunktionen (Ausgaben und Dienstleistungen) können aber Kommando gesteuert werden.
Für Dokumentationszwecke bzw. zur Fehlersuche gibt der Compiler umfangreiche Informationen aus:

— Quelltext mit P-Cade-Instruktionszähler
— Fehlerkennzeichnung im Queiltext
— Markierung des Beginns und Endes vor RECORD-Definitionen. CASE-Anweisungen und Verbundanweisungen
— Auflistung der generierten P-Code-Instruktionen
— Ein Symbolnachweis kann von einem Zusatzprogramm erzeugt werden.

Der Compiler arbeitet unter der Steuerung des Betriebssystems MOOS 1600. Er belegt eine Partition von mindestens 20 K Worten.

Laufzeitsystem

Das Laufzeitsystem steuert die Ausführung der ubersetzten PASCAL-Programme und führt eine Diagnose von Laufzeitfehlern aus.
Das ESA-System benutzt die sequentieПеп Zugriffsroutinen und Routinen für die E/A über Terminal (Datenendplatz).

Fehlerdiagnose

Während der Compilierung und Ausführung wird eine umfangreiche Fehlerdiagnose ausgeführt. Der PASCAL-Compiler für MOOS 1600 nutzt die durch die 5prache gegebenen Möglich keiten für die statische СЪerprufung von Kontextabhangigkeiten (Typverträglichkeit) weitgehend.
Über den DEBUG-Schalter können zusätzliche Tests auf Einhaltung des Wertebereiches hei Aufzählungs- und Teilbereichstypen und der Indexgrenzen eines ARRAY-Types bei Indexausdrucken während der Ausführung eines Programms gefordert werden. Bei Programmabbruch wird wahlweise eis Post-Mortem-Dump ausgegeben.

Literatur

1t/ syrmg, Rn Pos fur die Basisrechner des Kombinats Robotron. edv-aspekte 2 (1983) t, S. 39

system zur softwareentw^cklung POST 1600

Wilfried Klette
VEB Robotron-Vertrieb Berlin

1. Einsatzgebiet der POST 1600

Mit der POS-Technologie POST 1 600 werden Methoden und Mittel zur systematischen und rationellen Programmerstellung für die Entwicklung von Mikrorechner-Software bereitgestellt.
OST 1 600 ist em technologisches System zur Softwareentwicklung für die Basisrechnersysteme robotron A 640x, das aus methodischen und programmtechnischen Mitteln besteht (Ab Ь . 1).
Die methodischen Mittel der POST 1600 sind anwendungstechnisch aufЬereitete Methoden und Verfahren, die vor allem der technologischen Unterstützung des Entwurfsprozesses und dem Testen der Systeminterlagen dienen. Die programmtechnischen Mittel sind zu einem *Technologischen Programmsystem zur soft^'are-Entuicklung* (TE,SO 1600) zusammengefaßt. TESO 1600 unterstützt die technologischen Prozesse Implementieren und Testen sowie die dazugehörigen Nebenprozesse Dokumentieren, Verwalten und Kontrollieren.
Das Zusammenspiel der einzelnen Prozesse zeigt Abb. 2. Der SOS-Entwicklungsprozeß wird nach Tatigkeiten in die Haupt prozesse

- Entwerfen
- Implementieren
- Testen

und die Nebenprozesse

- Dokumentieren
- Verwalten
- Kontrollieren

unterteilt.

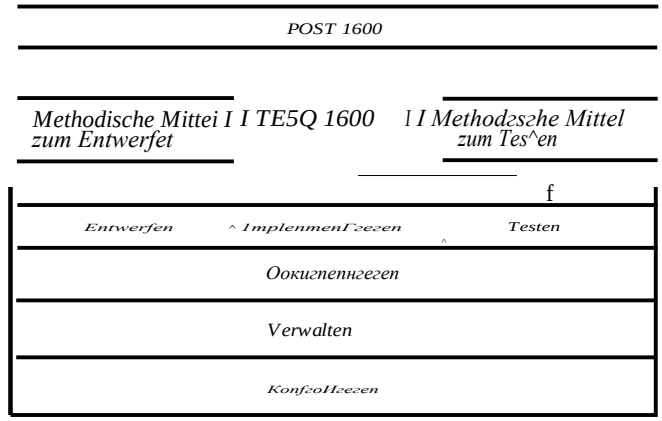
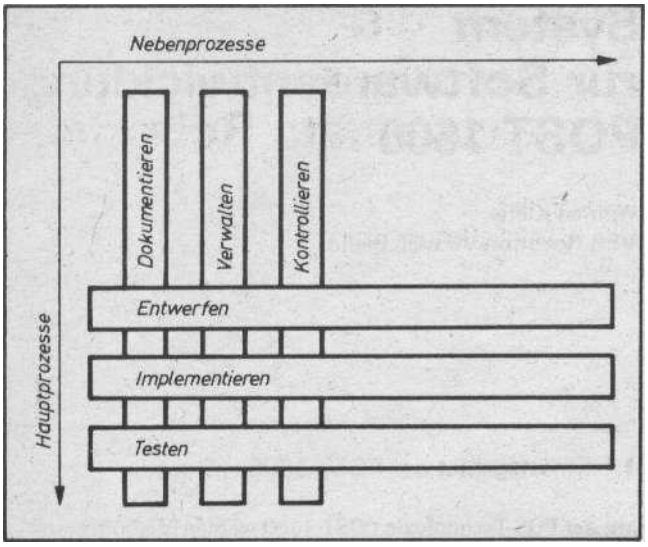


Abb. 1 Übersicht PD5T 1600



AЪЬ. 2 Наир[- und NeЪепрттпевве der РП5-Entwicklung

Die Hauptprozesse laufen zeitlich nacheinander ab, wobei sie von den Nebenprozessen durchdrungen und йberlappt werden.

2. Tech nologische Prozesse der PQ^^-Entwicklung

Entwerfen

Ausgehend von einer gegebenen Ziel- und Aufgabenstellung ist in zwei Stufen eine ProЪlemlösung zu erarbeiten.

1. Stufe:
ProЪlemorientiertes Entwerfen
Als Ergebnis entsteht ein problemorientierter Systementwurf mit Angabe

- der Problemstruktur
- von Teilalgorithmen
- der Datenstruktur
- der Ablaufstruktur.

2. Stufe:
Programmorientiertes Entwerfen
Als Ergebnis entsteht ein programmorientierter Systementwurf mit Angabe

- der Struktur als Hierarchie programmtechnischer Einheiten einschließlich Ablaufsteuerung
- der Datenbeschreibung.

Implemen zieren

Ausgehend vam programmorientierten Systementwurf wird im Hauptprozeß Implementieren ablauffähige P05 erzeugt.
Drei Hauptphasen werden durchlaufen:

- Kodieren des Entwurfs
- Obersetzen der Quellprogramme in Objektform
- Verbinden der Objektmoduln.

Testen

Im Hauptprozeß Testen werden die implementierten ablauffähigen P05 mittels Ablauftest auf Erfüllung der Ziel- und Aufgabenstellung in Verbindung mit dem konkreten BetrieЪssystem MOOS 1600 und dem jeweiligen Basisrechner A 640x geprüft.

Verwalten

Die Aufgabe des Verwaltens ist die Abspeicherung. Wiederauffindung und Pflege von PO5 im Entwicldungs-, Wartungs- und An wendungsprozeß.

Dokz'mentieren

Die Aufgabe des Dokumentierens ist es, alle relevanten Daten über ein POS-Produkt schritthaltend *mit* dem Prozeß seiner Entwicklung zu fixieren.

Korztrallieren

Die Aufgabe des Kontrollierens ist die technologische Überprufung der End- und Zwischenergebnisse des Entwicklungsprozesses von POS, schritthaltend mit dem EnтwicklungsaЪlauf.

3. TESO 16p0

Das Kernstück der POST 1600 sind die programmtechnischen Mittel, das heißt TESO 1600.
Mit Vorliegen des programmtechnischen Entwurfs beginnt die Arbeit mit TESO 1600. Unter Nutzung der Kodierrnittel TESO 1600 wird der Entwurf in Form von Quellprogrammen notiert. Mit der Eingabe der Quellprogramme wird die im Dialog gesteuerte maschinelle ÜЪerführuтg des Entwurfs in ablauffähige Systemunterlagen eingeleitet.
Die Bedienung des Systems geschieht im Mensch-Maschine-Dialog auf problemarientiertem Niveau. Mittels einfacher Kennzeicheneingabe am Bildschirnterminai werden die von TESO 1600 gewünschten Leistungen angefordert. TESO 1600 spezifiziert dann im Dialog mit dem Systemunterlagenentwickler die benötigten Detailangaben selbst und fLihrt anschließend die gewünschten technologischen Aktionen aus. TESO 1600 bietet programmtechnische Mittel unter anderem für folgende Aufgaben:

Editieren

- Bereitstellen von Qucllltexten aus entsprechenden Bibliotheken
- Korrektur interaktiv oder mit bereitgestellten Korrekturdaten
- Riickspelchern in Bibliothek

AssemЪlieren

- Bereitstellen des Quelltextmoduls
-• Verketten der benötigten Bibliotheken
- wahlweises Katalogisieren des erzeugten Objektmoduls

Verbinden

- Bereitstellen des Top-Moduls
- Verketten der benötigten Bibliotheken
- Binden zum ablauffähigen Pragramm
- Speichernun gesetzten Nutzeтbereich

Modulanpassung

- Eintragen der erfoтderlicЪen Adressierungsmodi
- Anpassen des Moduls an spezielle Einsatzbedingungen

Kata1oisieгen

- von Quelltexten in QueUtextbibliotheken
- von Objektmoduln in Objektmodulbibl iotheken

Pseudomodul

— Erzeugung von Pseudomoduln für noch nicht programmierte Moduln niederer Ebenen zum Testen einer Modulhierarchie nach dem TOP-DOWN-Prinzip

Testrahmen

— Erzeugung von Testrahmen für den Einzeltest von Moduln

Datenmanipulator

Ändern (Löschen, Ersetzen, Einfiigen) von Datensätzen bzw. einzelnen Daten in einer Testdatei
interaktives Eingehen von Daten zur Ausführung der beabsichtigten Änderung in der Testdatei
— automatisches Anpassen des Datentyps der eiiigegebenen Daten an den intern erforderlichen Typ (Datenkonvertierung)
Ausgabe des geänderten Satzes auf das Bediengerät
Protokofierung der ausgeführten Datenmanipulation.

4. Bereitstellungsform der POST 1600

Die POST 1600 wird,vom Rohotron-Vertrieb Berlin vertrieben und in Form von Vertriebseinheiten (VE) bereitgestellt.'

Vertriebs-einheit	Bezeichnung	Bestandteile
1	POS-Technologie Kopzeptıoп der POS-Technologie und aflgemeinc technologische Mittel	Konzeption der POS-Techno-logie Begriffe der POS-Technologie Funktionsorientierte Entwurfs-methode - Datenorientierte Entwurfs-methode Pseudocode Strukturprogramme - H1PO-Entwurfsmethode - Dokumentationssystematik fur problemorientiertes Entwerfen Testmethodik
	POS-Technologie POST **1600** Allgemeine metho-dische Mittel	Übersicht iiber POST 1600 Kurzcharakteristik TESO 1600 AЬI auf des Entwicklungspro-zesses mit POST 1600 Programmorientiertes Ent-werfen Dokumentationssystematik der POST 1600
	Technologisches Programmsystem zur Software-Ent-wicklung TESO 1600	TESO 1600 (MAC) auf Daten-träger (Makroassembler-sprache) TESO 1600 (FOR) auf Daten-trager Anwendungsbeschreibung für TESO 1600 (MAC) Anwendungsbeschreibung fur TESO 1600 (FOR) Programmtechnische Beschrei-hung

1 Die VE 1 wird auch über den VEB Robotron-Zentrum für Forschung und Technik Dresden vertrieben.

POS für die Basisrechner des Kombinats Robotron

Robert Syring
VEB Robotron-Vertrieb Berlin

1. Einführung

Die Fortschritte der Gerätetechnik zur Informationsverarbeitung und der Erkenntnisfortschritt auf dem Gebiet der Systemunterlagenentwicklung haben in den letzteii eineinhalb Jahrzehnten unter anderem auch zu beträchtlichen Veränderungen in der Struktur der zu verwendenden Systemunterlagen geführt: Auf seiten der problemorientierten Systemunterlagen (POS) hat der von konkreten Anwendungsgebieten unabhängige Ted eine zunehmende Bedeutung erlangt. Fur die Basisrechner A 640x des Kombinats Robotron und die darauf aufbauenden arbeitsplatzbezogenen Konfigurationen A 64xx gibt es diese anwendungsneutrale PoS in zwei Stufen:

- Als von jedem Anwendungsgebiet unabhängige P05, die zur Lösung von allgemeinen, in allen (oder einer Mehrzahl von) Anwendungsgebieten auftretenden Informationsverarbeitungsaufgaben genutzt werden können (in der Terminologie des Kombinats Robotron als Querschnitts-POS (QPOS) bezeichnet) und speziell für Basisrechner von Bedeutung sind

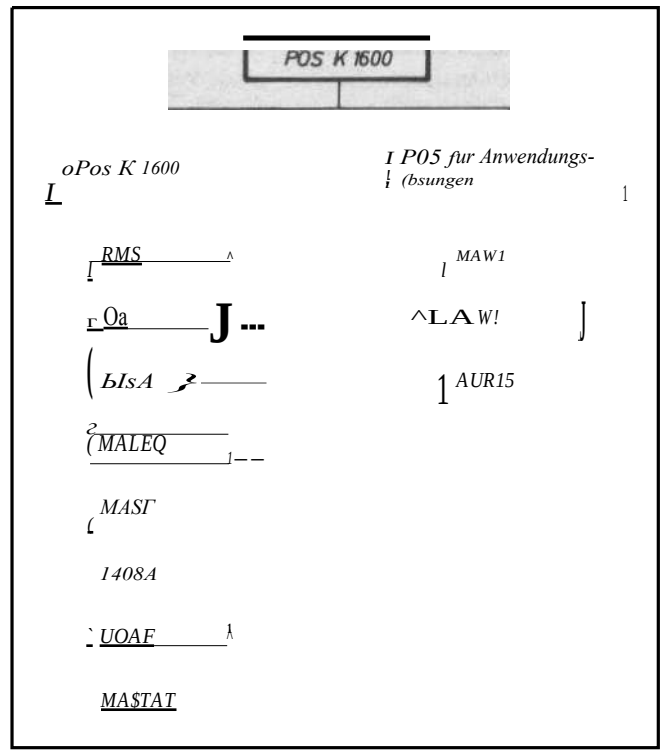


Abb. 1 Struktur der POS K 1600

• als fur eine spezielle arbeitsplatzbezogene Konfiguration ersetzbare, aber noch vom konkreten Anwendungsgebiet unabhängige PO5 /1/.

Die generelle Struktur der POS K 1600 ist in Abb. 1 dargestellt. Dieser Beitrag gibt dem potentiellen Anwender von Basisrechnern A 640x und von darauf aufbauenden arbeitsplatzbezogenen Konfigurationen A 64xx einen Uberbl ick über die verfügbare QPOS und befähigt ihn, seine Einsatzvorbereitung entsprechend auszurichten.

2. Querschnitts-POS des K 1600

Die in der allgemeinen POS K 1600 enthaltene POS mit querschnittsorientiertem Charakter setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

RMS 1600	Record Management Services — Satzzugriffssystem
DAVE 1600	Dateiverarbeitung
DABA 1600	Datenbankbetriebssystem
MALEQ 1600	Mathematische Verfahren — Matrizenoperationen und lineare Gleichungssysteme
MAST 1600	Mathematische Standardprogramme
MOBA 1600	Modulbasis
UDAF 1600	Universelles Dateneingabe- und Prüfsystem
MASTAT 1630	Verfahren der mathematischen Statistik.

Für einige dieser Komponenten wird in einer weiteren Ausbaustufe das Leistungsspektrum erweitert.
Die zusätzlich zu entwickelnden Komplexe wurden aus den Erfordernissen bereits praktizierter Einsatzfälle abgeleitet (siehe Abschnitt 2.9.).

2.1. RMS 1600

RMS 1600 ist eis universelles Satzzugriffssystem, das für alle die Aufgabengebiete besonders geeignet ist. bei denen umfangreiche Datenmengen erfaßt, archiviert, aktualisiert und wiederaufgefunden werden müssen. Die vorliegende Version ist nur auf dem MRS K 1630 abarbeitbar.
Aufgrund seines modularen Konzepts kann es leicht an konkrete Einsatzfälle angepaßt werden.
Mit Hilfe von RMS können die Zugriffsarten sequentiell und wahlfrei für Dateien mit den Organisationsformen sequentiell, relativ und index-sequentiell realisiert werden (Tab. 1).
RMS gestattet den simultanen geteilten Zugriff mehrerer Nutzer zu einer Datei. Ein Wechsel der Zugriffsart ist bei jedem neuen Dateiöffnen möglich (dynamischer Zugriff). Der ил Betriebssystem MOOS 1600 gewährte Dateischutz ist auch für RMS-1600-Dateien vorgesehen.
Aufgrund der Blockungsmethode (Zusammenfassen größerer Datenbereiche) wird eine Verringerung der erforderlichen Zugriffe zu den Dateien erreicht.

Tab. 1 Übersicht дев Satzzugriffssystems RMS 1600

Zugriffs-methode / Datei-organisation	sequen-tiell	wahlfrei (Zugriff Tiber:) Satz-Nr.	Schlüssel	Datei-Satz-adresse
sequentiell	к			к
relativ	X,	x		К
index sequentiell	К		x	x

Programmkonzeption des RMS 1600

Das Nutzermakro-Interface stellt für alle Servicefunktionen Macros mit problemorientierten Bezeichnungen bereit.
Über die Steuerblöcke erfolgt der Informationsaustausch zwischen Nutzerprogramm und RMS 1600. Alle datei- bzw. satzbezogenen Informationen, die für die Ausfйhrung von bestimmten Aktionen erforderlich sind, werden hierüber dem RMS zur Verfügung gestellt, während nach AusfOhren der Operationen Statusinformationen über deren Verlauf von RMS in den Steuerblöckеп übergeben werden. Die Nutzer-Macros nutzen weitere Zwischenmacros und die in MAC 1 600 enthaltene Möglichkeit der bedingten AssembHerung.
Die einzelnen RMS-Servicefunktionen mfmden *in* Objektroutinen, die entweder als ()berlagerungsstrukturen oder über Systembibliotheken von den Anwendertasks genutzt werden können.

Schnittstellen der Datenstruktur mit RMS 1600

Zwischen den Leistungen des Operationssystems und der satzorientierten Programmumgebung des Anwenders fungiert RMS 1600 als Vermittlungssystem. Dafür benötigt RMS 16001nformationen über das Satzformat, die Dateiorganisation, die Zugriffsarten und über die Satzoperationen.

Umsetzen der programmtechnischen in die geratetechnixche Datenstruktur

Im Anwenderprogramm werden Datenverarbeitungsoperationen aktiviert, die von RMS 1600 auf die internen Datenstrukturen umgesetzt und laut Anforderung an das Operationssystem MOOS 1600 zur Gerätesteuerung modifiziert werden (Abb. 2).

Satzoperationen

Folgende Satzoperationen werden von RMS 1600 unterstützt:

FIND	Positionierung eines Satzes
GET	Lesen eines Satzes

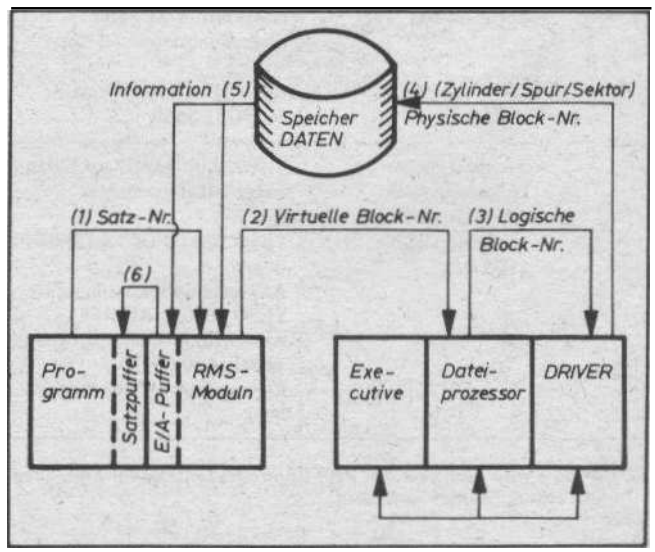


Abb. 2 Umsetzen der programmtechnischen in die gerätetechnische Datenstruktur

PUTT	Schreiben eines Satzes
DELETE	Loschen eines Satzes
UPDATE	Aktualisieren eines Satzes
TRUNCATE	Kürzen einer sequentiellen Datei
CONNECT	Einrichten eines Satzzugriffsstromes
DISCONNECT	Aufheben eines Satzzugriffsstromes
REWIND	Positionieren auf Dateibeginn
FLUSH	Plattentransfer modifizierter E/A-Puffer.

Dateioperationen

Auf der Dateiebene unterstützt RMS 1600 die folgenden Dateioperationen:

CREATE	Einrichten einer RMS-1600-Datei
OPEN	Offnen einer Datei
DISPLAY	Bereitstellen der Attribute einer Datei
EXTEND	Erweitern einer Datei
CLOSE	Schließen einer Datei
ERASE	Löschen einer Datei.

2.2. DAVE 1600

DAVET00 stellt programmtechnische Mittel für die rationelle Erarbeitung und Verwaltung von dateistrukturierten Datenbasen zur Verfügung. Diese Dateien müssen den Bedingungen des Dateizugriffssystems FCS 1600 entsprechen.
Die programmtechnischen Mittel werden in Abhängigkeit von den zu realisierenden Aufgaben in Definitions- und Manipulationselemente unterteilt (Abb. 3).
Sie sind sowohl über Macro- als auch Objekteinbindung im Anwenderprogramm nutzbar. Damit besteht die Möglichkeit, DAVE 1600 in höheren Programmiersprachen zu verwenden.
Die DAVE-Komponenten sind abgestimmt **mit** den Lösungen der POS-Technologie und setzen deren Anwendung im Applikationsprogramm voraus. (Es sind mindestens die Interface- und Datendefrnitionsmacros der POSт 1600 zu notieren)

Kurzbeschreibung der Komponenten

Die Definitionselemente ermöglichen in anwenderfreundlicher Notation Vereinbarungen zu den Dateien.
Mit den Manipulationselementen werden die Grundfunktionen der Datenein- und -ausgabe realisiert. Mit Hilfe dieser E/A-

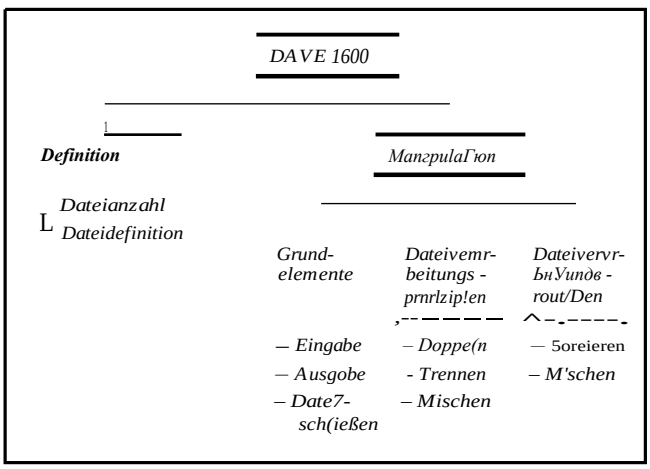


Abb. 3 Übersicht **der programmtechnischen Mittel von DAVE 1600**

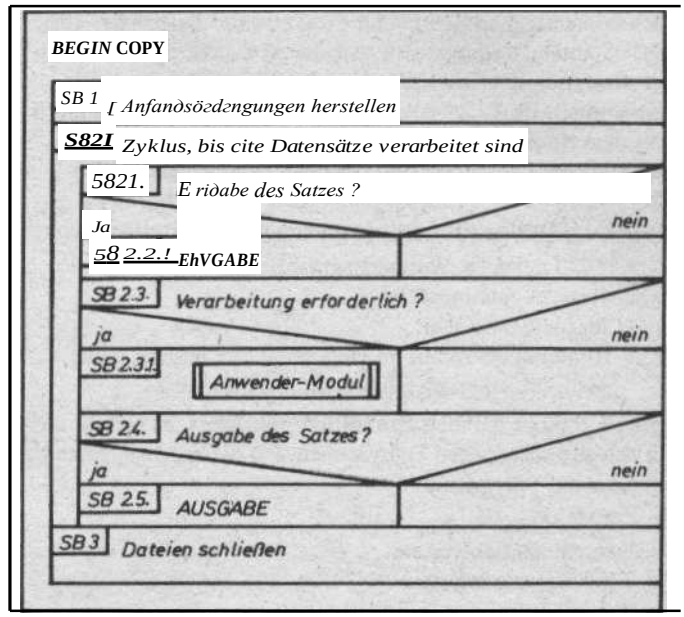


Abb. 4 Struktogramm DOPPELN

Grundelemente lassen sich komplette Dateiverarbeitungsprinzipien und -routinen verwirklichen.
Für typische Dateiverarbeitungsprinzipien werden Komplexmoduln bereitgestellt:

- Doppeln:

Die logischen Sätze einer Eingabedatei werden zu einer Ausgabedatei verarbeitet.

- Trennen:

Die logischen Sätze einer Eingabedatei werden auf zwei Ausgabedateien verteilt.

- Mischen:

Die logischen Sätze zweier sortierter Eingabedateien werden zu einer Ausgabedatei vereinigt.

Mit dem Anwenden dieser Komponenten wird der Nutzer **weitgehend** von der EWA-Organisation und der Steuerung der Verarbeitung befreit. Es sind Austrittspunkte vorgesehen, um anwenderspezifische Moduln abarbeiten bzw. Steuerkriterien setzen zu können (Abb. 4).

- Sortieren:

Das Sortierprogramm (DVSODI) ermöglicht das Sortieren von Kassettenplattendateien mit fester Satzlänge. Es ist Sortierung am Ort (Sorting in Place) oder Sortierung durch Duplizieren (Sorting by Duplicating) möglich.
Die Anzahl der Sortiermerkmale ist beliebig. DVSODI ist nur als Hauptprogramm abarbeitbar. Die Parameterversorgung wird entweder im Dialog oder mittels Indirekt-Kommando-Datei ausgeführt.
DVSODI benötigt etwa 5000 Worte Speicherplatz und einen Mindestarbeitsspeicher von 4 K Byte plus 5 mal Satzlänge.

2.3. DABA 1600

Innerhalb des Aufgabenkomplexes Datenorganisation DATO 1600 wird mit dem Datenbankbetriebssystem DABA 1600 ein abgeschlossenes Programmsystem zur Verfügung bestellt. DABA 1600 unterstützt den Aufbau, die Verwaltung sowie die Nutlung einer Datenbank. DABA 1600 arbeitet als eigenständiges

Anwendertasksystem unter *der* Steuerung des Betriebssystems MOOS 1600. Das Betriebssystem steuert DABA über die Prioritätssteuerung als Multitasksystem. DABA 1600 bedient sich der Komponenten des Betriebssystems bei der Kommunikation mit dem Nutzer, zur Speicherung und zum Dateizugriff, der auf дer Ebene von FC5 1600 (Blockein- und -ausgabe) realisiert ist.
DABA 1600 erfordert folgende minimale Gerätekonfiguration:

K 1630 mit 64 K Worten Hauptspeicher
4 Kassettenplattenspeicher
l Magnetbandeinheit
1 Terminal bei Arbeit im Programmodus, ansonsten bei Mehrnutzerbetrieb ein System von Terminals.

DABA 1600 ist modular strukturiert konzipiert. Es besteht aus in sich abgeschlossenen Teilsystemen. Für die ständige Nutzung sind das die Teilsysteme

— DB-Monitor
— Kommunikationssystem
— Transformationssystem
— Zugriffssystem.

Der DB-Monitor übernimmt die DABA-interne Steuerung.
Der Aufbau sowie die Verwaltung der DB erfolgt in den Teilsystemen

— DB-Betriebssystemgenerierung
Datenbankservice.

Die Gewährleistung der Ordnungsmäßigkeit erfolgt *im* Teilsystem Datenschutz und Datensicherheit.
Funktionen dieses Teilsystems werden aber auch in den anderen Teilsystemen realisiert.
Dem Datenbanksystem DABA liegt ein relationales Datenkonzept zugrunde, das heißt, die zu verwaltenden Daten werden in Relationen geführt.
Dieses Konzept läßt dem Nutzer der Datenbank die gespeicherten Informationsbestände als Anzahl von Tabellen erscheinen. Dadurch wird heir Nutzer einerseits die Vorstellung von der konventionell gebräuchlichsten Form der Speicherung von Informationen erzeugt und andererseits völlig von den Datenstrukturen sowie der Gerätetechnik abstrahiert. Damit wird dem gegenwärtigen Trend Rechnung getragen, in zunehmendem Maße auch Anwendungsspezialisten ohne rechentechnische Spezialkenntnisse die Arbeit mit der Datenbank schnell zu ermöglichen. Als Datenbanksprache wird SEQUEL2 eingesetzt. Diese Sprache besteht aus Anweisungen, die in Englisch zu codieren sind. Der Anwendungsbereich von DABA 1600 ist überall dort, wo die wesentlichen Informationsbestände in Tabellenform vorliegen bzw. in diese überführt werden können.
Der Einsatz von DABA 1600 bei der Verarbeitung von hierarchischen Netzwerk- oder Baumstrukturen erfordert deren Normalisierung. DABA 1600 wurde in drei Ebenen entworfen. Nur die äußere oder externe Ebene ist füt die einzelnen Nutzer interessant. In der *externen Ebene* wird die logische Anordnung der Daten einer Datenbasis aus Sicht der Nutzer dargestellt.
Die *konzeptuelle Ebene* stellt die Gesamtheit der in der Datenbank verwalteten Informationen des Anwendungsbereiches dar. Die Struktur von externer und konzeptueller Ebene muß nicht übereinstimmen. Die *interne Ebene* stellt die physische Realisierung der Speicherung der Informationen dar.
DABA 1600 wird im Dialogmodus mit interaktiver oder vorprogrammierter Dialogführung oder im Programmodus genutzt. Jedes Terminal kann nur von einem Nutzer nach seiner Anmeldung bedient werden. Es bleibt bis zu seiner Abmeldung blokkiert. Bei der interaktiven Nutzung arbeiten die Nutzer nur mit den Sprachelementen von SEQUEL2. Auszugebende Daten erscheinen auf dem Terminal und/oder für spätere Bearbeitung auf einer zиsätrlichei Datei, wobei Fehlernachrichten immer auf dem Terminal erscheinen. Bei der vorprogrammierten Dialogführung erfolgt der Dialog indirekt über eine Kommandodatei. Die Kommandodateien werden mittels des Betriebssystems MOOS 1600 auf Magnetplatte oder Magnetband aufgebaut.
Beim Programmodus werden SEQUEL-Anweisungen in die Wirtssprachen COBOL oder MACRO 1600 eingekettet. Durch eine Vortibersetzung werden die SEQUEL-Sprachelemente zu Parameters öcken aufbereitet. Die anschließende Übersetzung mittels Wirtssprachencompiler schafft die Verbindung zu den aufbereiteten ParameterЬlöcken. Während der Laufzeit der Anwendungsprogramme werden diese ParaineterЬlöcke aufgerufen und ubernelirnen dann die Steuerung der Arbeit mit der Datenbank. Durch diese Arbeitsweise wird das mehrmalige wiederholte Abarbeiten der Datenbankmanipulationen ermöglicht. Ein Programm, das nur aus SEQUEL-Anweisungen besteht, *ist* fdr die wiederholte Abarbeitung nicht nutzbar.
Dem *Datenschutz* im DABA 1600 liegt das Konzept einer Nutzerdatei zugrunde. Diese Datei wird mit Mitteln des Betriebssystems geschlitzt. Jeder Nutzer wird darin mit seinem Schutzcode und den Zugriffsrechten auf die einzelnen Datenbestände eingetragen.
Die rechentechnische Unterstützung des Datenschutzes basiert auf den Basisrelationen. Die Beschränkungen können sich sowohl auf Tabellen als auch auf Zeilen und Spalten und Tabellen beziehen. Als unberechtigt erkannte und dadurch abgewiesene Zugriffsversuche werden protokolliert.
Die Datensicherheit wird von einer Reihe von Hilfsmitteln ebenfalls auf der Ebene der Basisrelationen unterstiitzt. Um einen Schutz vor fallweise auftretenden Datenverlusten zu gewährleisten, erfolgt bei DABA 1600 die zusätzliche Protokollierung aller Datenbewegungen zwischen den Prüfpunkten auf dem Logband.

2.4. MALEQ 1600

7

MALEQ 1600 stellt Programme für mathematische Verfahren zur Verfügung, die bei Aufgabenstellungen sowohl in wissenschaftlich-technischen, als auch in ökonoтnischen Bereichen anwendbar sind.
Dem Anwender wird eine Sammlung von in FORTRAN geschriebenen Unterprogrammen zur Lösung linearer Gleichungssysteme und für Operationen mit reellen Matrizen angeboten.
Die Lösung von 'inearen *Gleichungssystemen* ist ein sehr häufig auftretendes mathematisches Problem. hu ökonomischen Bereich werden zum Beispiel Verflechtungsbilanzen und im wissenschaftlich-technischen Bereich vielfältige Aufgabenstellungen, wie Interpolation von Funktionswerten und Approximation von Differentialgleichungen durch Differenzengleichungen mit Hilfe linearer Gleichungssysteme gelöst.
Allgemeine *Matrixoperationen* finden eine eigenständige Verwendung bei der Behandlung von Matrizenmodellen, die nicht nur in ökonomischen, sondern auch in technologischen Einsatzbereichen vorkommen.
In Abhängigkeit von der jeweiligen Problemstellung besitzen die Matrizen eine spezielle Struktur, die sowohl für eine speicherplatzgunstige Anordnung, als auch fur einen effektiven

Verarbeitungsalgorithmus genutzt werden kann_ Es werden Algorithmen für

— allgemeine Matrizen (einschlielMich quadratischer Matrizen)
· symmetrische Matrizen und
— Bandmatrizen

zur Verfügung gestellt.

Programmkonzeption

Die Unterprogramme realisieren klar abgegrenzte Aufgabenstellungen.
Zur Erleichterung der Arbeit mit den verschiedenen Matrizenarten stehen dem Anwender spezielle Eis- und Ausgabeprogramme zur Verfügung.
Es wurde auf eine klare Trennung von Verarbeitungs- sowie Ein- und Ausgabe-Moduln orientiert.

ProgrammüЬersicht

- Arithmetische Vektoroperationen
- Operationen mit allgemeinen Matrizen
  — Eingabe
  — Ausgabe
  — Dateiarbeit
  — Kopieren und Transponieren
  — Arithmetische Operationen
- Operationen mit symmetrischen Matrizen
  — Eingabe
  — Ausgabe\
  — Kopieren
  — Arithmetische Operationen
- Operationen mit allgemeinen Bandmatrizen
  — Eingabe
  — Ausgabe
  — Kopieren und Transponieren
  — Arithmetische Operationen
- Lineare Gleichungssysteme mit quadratischer Koeffizientenmatrix
- Überbestimmte imeare Gleichungssysteme
- Lineare Gleichungssysteme mit positiv definierter Koeffizientenmatrix
- Lineare Gleichungssysteme mit einer Koeffizientenmatrix von allgemeiner Bandstruktur.

2.5. MAST 1600

Mit den Moduln der MAST 1600 wird dem Nutzer eine Möglichkeit geboten, den gegenüber den Festkommazahlen erweiterten Zahlenbereich der Gleitkommadarstellung zu nutzen. Voraussetzung für die Anwendung ist, daf das die Moduln aufrufende Programm in MACRO 1600 geschrieben ist.

Programmkonzeption

Die Komponenten der MAST 1600 werden in drei Bibliotheken als Objektmoduln bereitgestellt:

— Moduln für Gleitkommaarithmetik einfacher Genauigkeit
— Moduln fur Gleitkommaarithmetik doppelter Genauigkeit
— Moduln für Konvertierungsaufgaben.

Jede der Bibliotheken enthält alle Moduln, die zur Lösung der entsprechenden Aufgaben notwendig sind.

Funktionsübersicht

Folgende Aufgaben können mit der Modulsammlung der MAST 1600 gelöst werden:

— Grundrechenoperationen
— Funktionswertbestimmung einiger elementarer Funktionen
  Negation von Primärzahlen
— Runden von Gleitkommazahlen (doppelte Genauigkeit in einfache Genauigkeit)
  Multiplikation und Division binärer Festkommazahlen
  K01-7-Konvertierung
  Binarkonvertierung.

2.6. мовА 1600

Die Modulbasis MOBA 1600 enthält Verarbeitungsmoduln in übersetzter Farm. Jeder Modul real]sier4 eine abgegrenzte Aufgabenstellung mit eindeutiger Zielsetzung.
Im Rahmen der MOBA 1600 werden keine komplexen Anwendungslasungen angeboten, sondern Hilfsmittel für die Projektierung von Datenverarbeitungsprozessen bereitgestellt.
Die Moduln wurden vorwiegend entsprechend den Reglementierungen der POS-Technologie entwickelt. Für die programmtechnische Verknüpfung wird ein Interface vorausgesetzt, das vom jeweiligen Verarbeitungsmodul bestimmt wird. Die Anwendung dieser Moduln fordert deshalb die Schaffung der gleichen Bedingungen im rufenden Programm, die dem vorgefertigten Modul zugrunde liegen (Verwendung der Makros der POS-Technologie POST 1600 /2/).

Kurzbeschreibung der Komponenten

In der MOBA 1600 sind zwei Gruppen von Moduln entha]ten — Moduln mit Querschnittscharakter (MOBA/G) und Moduln für die Projektierung betriebswirtschaftlicher Prozesse (MOBA/B). (Die zuletzt genannten sind nicht querschnittsorientiert-anwendungsneutral, aber aus praktischen Gründen hier eingeordnet.)
Die Moduln der MOBA/G lassen sich wie folgt klassifizieren:

- Organisations-Moduln
  Bearbeitung logischer Einheiten (Sätze, Felder) ohne Änderung ihres Informationsinhalts
- Prüf-Moduln
  Prüfung logischer Einheiten
- Arithmetik-Moduln
  Verarbeitung logischer Einheiten nach vorgegebener Rechenvorschrift
- Konvertierungs-Moduln.

Die in der MOBA/B enthaltenen Moduln gliedern sich in fünf Gruppen:

- Nettolohn
  — Lohnsteuerberechnung nach Tages- oder Monatstabellen
  — Berechnung des Nettodurchschnittsverdienstes
  — Berechnung der Geldleistungen der Sozialversicherung
  — Berechnung des Beitrages für die Sozialpflichtversicherung
  — Berechnung von Abzügen
    Stückelung eines vorgegebenen Auszahlungsbetrages in einer kleinstmöglichen Anzahl von Geldsorten
    weitere Berechnungen
- Grundmittel
  Mit diesen Moduln kann im Rahmen der Grundmittelrech=

nung das Teilgebiet Abschreibungsrechnung bearbeitet werden. Es werden fair jedes Inventarobjekt der vorher aktualisierten Grundmittelstammdatei monatlich die AЬschreibuп-gen und der sich daraus ergebende Verschleiß berechnet. Dabei werden wertmäßige Änderungen und erforderliche Rückrechnungen durch verspätete Buchungen berücksichtigt.

- Kosteшechnung
  Diese Moduln unterstützen im Rahmen der Kostenrechnung die Kostenarten- und Kostenstellenrechnuпg.
- Inventuren
  Mit diesen Moduln wird die Programmierung von Anwendungslösungen für automatisierte Inventuren, insbesondere der Grundmittelinventuren unterstützt.
  — Vergleich Inventurbestand mit vorgegebenem &u11-Bestand Ausgabe der echten Inventurdifferenzcn
  — Ermittlung und Ausgabe der wiederaufgefundenes Inventurgegenstände
- Fakturierung
  — Falligkeitsherechniing
  — Mengenumrechnung
  — Berechnung der Handelsspanne
  — Rechnungsbetragsruschlagsverrechnuпg
  — Rechnu ngsb e tragsab schl agsve rre chnu ng
  — Rechnungsbetragssatzerzeugung.

2.7. UDAF 1600

Beim Einsatz von Basisrechnern A 640x im ökonomischen Bereich, bei der Arbeit mit Datenbanksystemen und -archiven ist eine ausführliche Datenprüfung vor dem Dateiaufbau von grofier Bedeutung. Diesem Zweck dient das Programmsystem UDAF. Es umfaßt Programme und Routinen für folgende Aufgaben:

- Umsetzung der eingegebenen Daten auf Einheitscode, Ausblenden von Irrungen, Herstellung einer UDAF-Eingabedatei auf Magnetplatte
- Belegprufung
- Fehlerprotokoll
- Korrektur der Einzelbelege
- Konvertierung der Dateien ins interne Format und aus dem internen Format
- Umwandlung von Dateien anderer Struktur in UDAF-Dateien und urgekehrt.

Zusätzlich können die Dateien mittels spezieller Programme im Hauptspeicher sortiert und gemischt werden.
Die UDAF-Programme arbeiten satzorientiert. das heißt, der Satz (Beleg) bleibt auch in der externen Form in einer Datei erhalten.
Nach der Eingabe werden die Belege einer Datei anhand euer Satrartbeschreibung überprüft. Diese vom Anwender vorzugebende Beschreibung muß alle Struktur- und Feldinformationen enthalten — wie Feldunterteilungen im Satz, Datentypen, Feldinhaltsmöglichkeiten oder Wertevorrat, gewünschte Priifungen usw. Sie bildet damit die Grundlage fair alle Verarbeitungsaufgaben der UDAF-Programme. Als Datentypen sind alle numerischen Datenformate (außer Gleitkomma) bis zum Vierfach- , wort, KO'-?- und Radix-50-Texte und UDAF-spezielle Ve[einbarungen wie Datum, Personenkennzahl und TabeПеп dieser Daten zugelassen.
Die Belegdateien in interner Form werden erst nach erfolgter Prüfung und eventueller Korrektur fehlerhafter Belege auf Platte gespeichert. Bei späteren Verarbeitungen kann man davon ausgehen, daß sie nur gepriifte Sätze enthalten.
Die Verwendung der Satrartbeschreibungen macht es möglich, daß alle Belegarten von demselben Programm verarbeitet werden. Zur Erweiterung oder Änderung des Anwenderdateisystems genügt es, neue Satzartbeschreibungen einzufügen, um neue Belegarten prilfen zu können. Programmtechnische Knderungen sind dazu nicht erforderlich. Allerdings kann der Anwender zusätzliche Priifroutinen selhst an das Belegprüfungsprogramm anschließen.
Das Programmsystem UDAF ist modular aufgebaut, wobei eigene UDAF-Makro- und Objekttextbibliotheken benutzt werden. Es ist für den Einsatz mit den Betriebssystemen LAOS 1600 und мOOS 1600 vorgesehen.

2.13. мASTAT 163a

Mit dem verfahrensorientierten Programmpaket MASTAT können mathematisch-statistische Aufgabenstellungen gelöst werden. Es werden Programme für folgende Komplexe nur Verfügung gestellt:

- Dateneingabe und -manipulation
- Elementare Datenaufbereitung
  Berechnung von Malizahlen zur Beurteilung von Verteilungen
- Varianzanalyse
  Bestimmung des Einflusses von einem oder mehreren quailtativ erfaßten Merkmalen auf ein quantitatives Merkmal
- Regressionsana]yse linear oder nichtlinear
  Bestimmung der Abhängigkeit eines quantitativen Merkmals von einem oder mehreren quantitativen Merkmalen
- Zeitreihenanaiyse
  Untersuchung der zeitlichen Abhängigkeit von Merkmalen.

2.9. oPos-KompIettierung

- RMS 1600:
  Das Leistungsspektrum wird dahingehend erweitert, daß eine Anwendung der Satzzugriffsroutinen auf dem MRS K 1620 möglich ist.
  Weiterhin wird ein System von Dialogroutinen zur Verfiigung gestellt, die den Nutzer befähigen, ohne eigenen Programmierungsaufwand interaktive Zugriffe zu Daten und deren Verarbeitung auszuführen.
- DAVE 1600:
  Zur Manipulation von Datensätzen wird ein Zugriff über Primärschlüssel realisiert, mit dem das Einfügen, Ändern und Löschen von Sätreп durchgeführt werden kann.
- MOBA 1600:
  Die Modulbasis wird um Moduln zur Prinnirdatenverarbejtung von Meßwerten komplettiert.

3. Vertrieb der QPOS-Komponenten

Die Querschnitts-POS K 1600 wird entsprechend der territorialen Verantwortlichkeit von den zuständigen Robotron-Vertriebsbetriehen verkauft.
Der Vcrtrieb der Komponenten erfolgt in zwei Formen:

1. Als vorgefertigte POS für Projektanten
2. Im Rahmen kompletter Projekte für nichtprojektierende Nutzer als Inhalt der Projektbibliotheken.

Bei der Lieferung im Anwenderprojekt ist die Verwendung der QPOS K 1600 normalerweise nicht sichtbar und damit die Bereitstellung der Dokumentation nicht erforderlich.
Als Dokumentationsschriften werden je Komponente die „Anwendungsbeschreibung" und die „Anleitung für die Programmierer" bereitgestellt.

Literatur

/1/ Schulze. W.: Kleinrechner im Konzept der dezentralen Datenverarbeitueg. edv-aspekte 2 (1983) 1, s. 2
/2/ Klette, W.: system zur softwareentwicklung YOST 1600. edv-aspekte 2 (1983) 1 s. Э7
/3/ Anwendungsbeschreibungen der QPOs- Komponenten
/4/ Informationsschriften des VEB ROBOTRON- Zentrum тйг Forschung tuid Technik

Seit der Vorstellung des Gerätekonzeptes „dezentrale Datentechnik" hat auch der Tenninus Bürocomputer in der Volks wirtschaft der DDR eirle weite Verbreitung gefunden. Lassen sich doch diese Geräte aufgrund ihrer Merkmale *arbeitsplatzorientiert, autonome Betriebsweise, leicht konfrgurierbar, vom Endnutzer programmierbar* in einer Vielzahl von Anwendungsgebieten als Rationalisierungsmittel verwenden. Das gilt sowohl für klassische Aufgaben aus Rechnungsführung und Statistik sowie für echtzeitnahe Informationsverarbeitungsaufgaben zur Steuerung von Leistungsprozessen, als auch für wissenschaft-Eich-technische und ökonomisch-mathematische 1?erechnungen. Mit der Vorstellung von Hardware und Software in edv-aspekte 1/82 wurde das Einsatzspektrum der Burocomputer bereits aufgezeigt. Zum Umsetzen dieser gerätetechnischen Möglichkeiten in die Realität der Informationsverarbeitung — bei der Einsatzvorbereitung — bedarf es jedoch besonderer Leistungen seitens des Anwenders.

Diesen Prozei soll die Ausgabe 2/83 der edv-aspekte unterstützen, indem unter dem Titel

Erfahrungen mit Burocomputern

künftigen Nutzern die Erkenntnisse erfahrener Anwender vermittelt werden. Es sind Beiträge sowohl aus den verschiedensten Bereichen der Volkswirtschaft als auch für vielfältige Aufgabenstellungen vorgesehen.
Fur künftige Anwender und fur den Hersteller von Burocomputern dürften die Ergebnisse einer Umfrage zur Einsatzvorbereitung und zu Einsatzerfahrungen von Interesse sein.

Bestellungen für edv-aspekte 2/83 richten Sie bitte rechtzeitig an den Verlag Die Wirtscha ft , Abt. Vertrieb,
1055 Berlin, Am Friedrichshain 22.

edv-aspekte 2/83 erscheir_ m i Л>эьі 19h.

Grafische Systemunterlagen des AKT A 6454

Wolfgang Baier, Dr. Manfred Mikut, Wilburga Reller
VEB Robotron-ZFT Dresden

1. Konzept der Systemunterlagen

Die Gerätetechnik des AKT A 6454 bildet in Verbindung mit den Systemunterlagen ein wirkungsvolles CAD/CAM-System zur Erhöhung der Produktivität in der technischen Vorbereitung der Produktion.
Das Systemunterlagenkonrept des AKT A 6454 (Abb. 1) unterscheidet folgende Komponenten:

- Modulares Betriebssystem
- grafische Grundsystemunterlagen einschließlich gerätespezifischer grafischer Schicht
- geometrische Grundsystemunterlagen
- prob emorientierte Systemunterlagen mit Querschnittscharakter
- Anwendersystemunterlagen.

Der AKT A 6454 wird ausgerüstet mit dem Betriebssystem MOOS 1600. Alle für den KBR A 6402 verfügbaren Systemunterlagen einschließlich der POS-Technologie und der Querschnitts-POS können genutzt werden.
Für die grafische Arbeit werden folgende Grundsystemunterlagenkornponenten bereitgestellt:

- GKS 1600 Grafisches Kernsystem fur Display und Plotter
- DIG 1600 für Digitalisiergerät HOG K 6401
- CBS i 600 Geometriebaustein.

Die Anwendersystemunterlagen werden auf der Basis der Schnittstellen des AKT unter Verantwortung der Hauptanwender im Rahmen von Pilotprojekten des Staatsauftrages „Rationalisierung der technischen Vorbereitung der Produktion" entwickelt /1/.
Nachfolgend werden schwerpunktmäßig die grafischen Grundsystemunterlagen beschrieben.

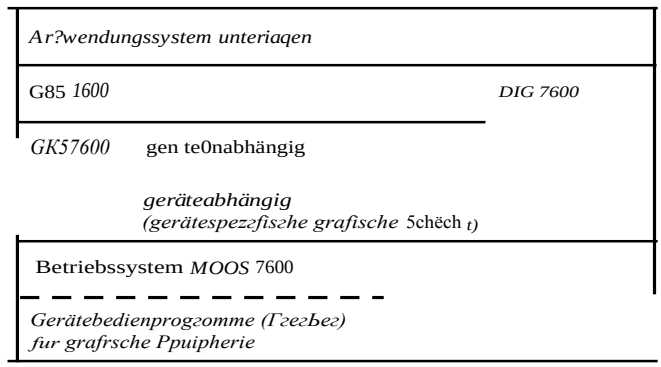


Abb. 1 schichtenmodefl der Systemunterlagen des AKT A 6454

2. GKs 1600

2.1. Charakteristik

GKS 1600 ist ein Programmsystem zur Behandlung der grafischen Ausgabe auf Plotter und Display und zur grafischen Eingabe vom Display_ Es ermöglicht dem Anwendungsprogrammierer eine weitgehend geräteunabhängige Programmierung. Mittels Einhalten der Nutzerschnittstelle GK5 1600 bei Einbeziehung weiterer grafischer Geräte wŕd es möglich, neue grafische Geräte ohne wesentliche Änderung der Anwenderprogramme zu betreiben. Die daraus resultierenden Effekte durch Einsparung von Programmierarbeit beim Anwender sind beachtlich und Hauptanliegen des GKS 1600.
Das GKS 1600 wird in Anlehnung an den Standardentwurf der ISO — Graphical Kernet System (GK5), Version 7.0 — entwikkelt /2/. Dem Nutzer wird eine Menge von FORTRAN-Unterprograrren /3/ bereitgestellt, mit denen folgende Aufgaben gelöst werden können:

— zweidimensionale Ausgabe (Strecke. Marker, Text, Kreis) von gleichzeitig mehreren Arbeitsstationen mit Auswahl der verfügbaren Darstellungsmöglichkeiten (Linienarten, Farben, Schriftgrößen u. a.)
— grafische Eingabe
— Bildsegmentierung
— Bildfensterbildung und Transformation des Bildes (windowing. clipping)
— Transformation von Bildelementen (Translation, Rotation, Maßstabsanderung)
- Speicherung grafischer Informationen in geräteunabhängiger Form (Metafile, Segmentspeicher).

GKS 1600 wird realisiert in FORTRAN 1600 und teilweise in MACRO 1600 unter Nutzung *der* POS-Technologie (TESO 1600). Für den AKT A 6454 wird die Version 1 des GK5 1600 bereitgestellt. Die Beschreibung der GKS-Schnittstelle steht den Anwendern seit Mitte 1982 zur Verfugung /3/. Eine erweiterte Version 2 mit Einbeziehung flächenhafter Darstellungen und weiterer grafischer Geräte (wie z. B. hochauflösendes Digitalisiergerät HDG K 6402) ist in Vorbereitung.

2.2. Arbeitsstationen

Eine Arbeitsstation im Sinne von GKS'ist die Zusammenfassung von einem grafischen Ausgabegerät (Display, Plotter) und/ oder einem oder mehreren grafischen Eingabegeräten (Tastatur, Tablett, Lichtstift, Rollkugel usw.). Fine grafische Arbeitsstation wird vom GKS als ein logisches Gerat behandelt.
Ein Anwendungsprogramm kann gleichzeitig mit mehreren Arbeitsstationen arbeiten (Abb. 2). Mittels Angabe eines Zustandes (geschlossen, geöffnet, aktiviert) bzw. bestimmter arheitsstationsunabhängiger Attribute (Farbe, Linienart und -breite) können die Bilddarstellung und, falls möglich, der Dialog für jede Arbeitsstation gesteuert werden.
Spezielle GKS-Arbeitsstationen sind das Metafde und der geräteunabhängige Segmentspeicher. Informationen über einzelne Arbeitsstationen sind dem GKS durch Arbeitsstationsbeschreibungstabellen zugänglich.

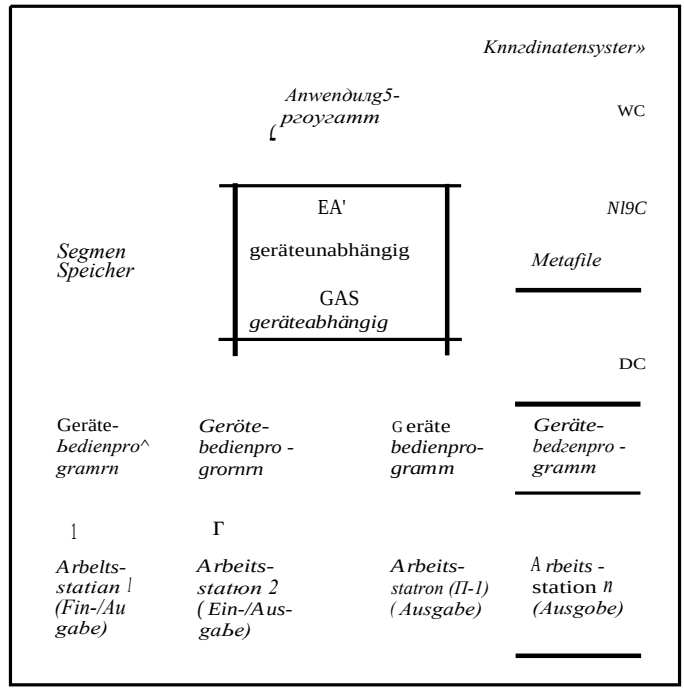


Abb. 2 Arbeitsstationen und Koordinatensysteme des GKS

2.3. Grafische Ausgabe

Die kleinsten grafischen Einheiten, die mit GKS bearbeitet werden können, heißen Elemente. Als Ausgabeelemente stehen dabei zur Verfügung:

POLYLINK	Ausgabe eines Polygons
POLYMARKER	Ausgabe einer Markerfolge
TEXT	Ausgabe eines Texts
GENERALIZED DRAWING PRIMITIVE	Ausgabe eines verallgemeinerten Darstellungselementes (Kreis, Kreisbogen).

Zu jedem Ausgabeelement können noch bestimmte Attribute angegeben werden, die die Darstellung der einzelnen Elemente näher spezifizieren (Farbe, Strichart, Schriftrichtung und -größe usw.).

2.4. Grafische Eingabe

Fünf logische Eingabeklassen sind verfügbar, die verschiedene physische Geräte behandeln können:

LOCATOR	Punkteingabe (Rollkugel, Steuerkniippel, Tablett, Spezialtasten in Verbindung mit Cursor)
VALUATOR	Eingabe reelle Zahl (Potentiometer)
CHOICE	Eingabe alternative Auswahl (Funktionstastatur)
PICK	Eingabe Identifikatoren eines Bildelementes (Lichtstift, Spezialtaste in Verbindung mit Cursor)
STRING	Texteingabe (alphanumerische Tastatur).

Jedes logische Eingabegerät kann in drei verschiedenen Modi arbeiten:

REQUEST	Warten, bis eine Eingabe von dem angegebenen Gerät erfolgt ist.
SAMPLE	Der aktuelle Zustand des angegebenen Gerätes wird abgefragt (das heißt, es erfolgt kein Warten auf eine ieue Eingabe).

EVENT Die Eingabe wird in eine Eingabewarteschlange eingetragen und kann von dort gelesen werden.

2.5. Segmentierung

Im GKS ist der Aufbau strukturierter Bilder möglich. Jede Darstellung kann aus mehreren Teilbildern (Segmenten) zusammengesetzt sein. Ein Segment wird durch die Funktionen CREATE SEGMENT und CLOSE SEGMENT gebildet. Alle zwischen diesen beiden Funktionen generierten Ausgabeelemente bilden ein Segment, das mit einem eindeutigen Namen gekennzeichnet wird. Der Inhalt des Segments kann nach dem Schließen nicht mehr verändert werden, das Segment kann aber als Ganzes manipuliert (z. B. transformiert, hervorgehoben, identifiziert, sichtbar oder unsichtbar gemacht, gelöscht, in ein anderes em

Mittels Angabe eines PICK IDENTIFIER können einzelne Ausgabeelemente innerhalb eines Segmentes gekennzeichnet werden. Es sind jedoch keine weiteren Manipulationen mit diesen einzelnen Elementen möglich.
Auf den geräteunabhängigen Segmentspeicher lassen sich einzelne Segmente ausgeben. Diese können in andere Segmente eingefügt und in andere Arbeitsstationen übergeben werden. Urn Segmente auch bei einer Obertappung in der Darstellung eindeutig identifizieren zu können, erhält jedes Segment eine Priorität.

2.6. Metafile

Das Metafile dient der perrnanenten Speicherung grafischer Informationen. Gleichzeitig kann damit ein Austausch grafischer Informationen zwischen verschiedenen Anwendungsprogrammen und verschiedenen Gerätesystemen (die natürlich alle die GKS-Schnittstelle benutzen müssen) erfolgen. Das Metafile dient bei GKS der Obernahme der digitalisierten Daten vom DIG 1600. Es wird von GKS wie eine spezielle grafische Arbeitsstation behandelt. Bei der Erstellung wird es als einfaches passives Ausgabegerät behandelt, wobei aber die jeweiligen Funktionen nicht ausgeführt, sondern in codierter Form sequentiell abgespeichert werden. Das Metafile bietet außегдem die Möglichkeit, nichtgrafische Informationen, wie zum Beispiel Kommentare, zu speichern und später wieder zu verwenden. Während eines Programmablaufs können gleichzeitig mehrere Metafiles erstellt werden, die nicht identisch sein müssen_
Bei der Eingabe ist das Metafile eine einfache Eingabearbeitsstation, wobei das Eingeben Tiber die GKS-Funktion INTERPRET ITEM erfolgt. Diese Funktion generiert aus den Metaftleinformationen die entsprechenden internen GK5-Funktionsaufrufe. Dabei ist die Abarbeitung wie hei der Ausgabe nur sequentiell möglich. Es können gleichzeitig mehrere Metafiles von einem Anwendungsprogramm als Eingabearbeitsstation bearbeitet werden.
Ein Metafile kann von einem Nutzer entweder nur als Ausgabe- oder nur als Eingabearbeitsstation behandelt werden.

2.7. Koordinatensysteme und Transformationen

Naturgemäß unterscheidet sich das vorn Anwender benutzte Koordinatensystem von den jeweiligen Gerätekoordinatensystemen.

GKS unterscheidet deshalb drei verschiedene Koordinaten systeme:

- Weltkoordinatensystem (WC — world coordinate): das vom Anwender benutzte Koordinatensystem
- Normalisiertes Gerätekoordinatensystem (NDC — normalized device coordinate): das vom GKS benutzte anwendungs- und geräteunabhängige Koordinatensystem im Bereich [0,1] x [0,1]
- Gerätekoordinatensystem (DC — device coordinate): das vom jeweiligen Gerat benutzte gerätespezifische Koordinatensystem.

Der Anwender kann nun sowohl achsenparallele, lineare Abbildungen von WC nach NDC als auch pro Arbeitsstation solche von NDC in DC definieren. Dazu dienen die Funktionen SET WINDOW und SET ViEWPORT bzw. SET WORKSTATION WINDOW und SET WORKSTAT ION VIEWPORT, wobei im ersten Fall wahlweise und im zweiten immer ein „Clipping" ausgeführt wird. Das „Clipping" bei der Abbildung von WC in NDC kann vom Nutzer durch SET CLIPPING INDICATOR gesteuert werden.
Die Abbildungen lassen sich während eines Programmlaufs mehrfach verändern.

2.8. Struktur

GKS 1600 enthält einen geräteunabhängigen und einen gerate abhängigen Ted (gerätespezifische grafische Schicht), deren Zusammenspiel die Geräteunabhängigkeit der Anwendungssy stemunterlagen sichert.
Die Schnittstelle zwischen beiden Teilen ist eindeutig definiert. An ihr wird eine bestimmte minimale Intelligenz der grafischen Geräte vorausgesetzt. Ist diese nicht gewährleistet, wird irn geräteabhängigen Teil ein Intelligenzausgleich vorgenommen. Der geräteabhängige Ted erzeugt aus den vom geräteunabhängigen Teil übergebenen internen GKS-Befehlen die Befehle des jeweiligen Gerätes.
Diese Struktur des GKS erleichtert den Anschluß neuer grafischer Geräte.

3. DIG 1600

Dem Nutzer werden Programme bereitgestellt, die ihm ohne weiteren Programmieraufwand das Digitalisieren am hochauflösenden Digitalisiergerät en-nöglichen.
Folgende Funktionen werden unterstützt:

— punktweises und kontinuierliches Digitalisieren
— automatische Punktauswahl beim kontinuierlichen Digitalisieren
— freie Positionierung des Menüfeldes
— Rundung der erfaßten Koordinaten in wählbares Nutzerraster
— Referenzpunktaufnahme und Korrekturrechnung
— Koordinatentransfornation
— Eingabe der Z-Koordinate
— Definition und Eingabe von Makros.

Die erfaßten Daten werden in der Struktur des GKS-1600-Metafiles auf cue sequentielle Datei ausgegeben. Das ermöglicht eine Bearbeitung des iigitalisierten Daten mit GKS 1600, zum Beispiel Ausgabe auf einen Plotter.

4. G BS 1600

Mit dem Geometriebaustein wird eine Menge von Programmen und Unterprogrammen bereitgestellt, die den Nutzer bei der Entwicklung von Anwendungsprogrammen für die technische Vorbereitung der Produktion, vorrangig in der metallverarbeitenden Industrie, unterstützen. GBS 1600 realisiert als Baustein die Behandlung geometrischer 2-dimensionaler Darstellungen. Folgende Funktionen werden realisiert:

- rechnerinterne Darstellung geometrischer Objekte
- interaktive Arbeit zur Eingabe und Modifikation geometrischer Objekte
- Zusammenfügen komplexer geometrischer Objekte aus vorgegebenen katalogisierten Basiselementen (Punkte, Linien, Kreisbögen, Flächen), wobei sich diese Elemente berühren oder durchdringen können
- Berechnung der Sichtbarkeit
- Erzeugung von normgerechten Zeichnungen.

Ads Schnittstelle gegeniiber den Anwenderprogrammen wird die Geometrieschnittstele definiert. Die grafische Ein- und Ausgabe erfolgt mit GKS 1600.
Mit GKS 1600 werden konstruktionsbezogene und technologiebezogene Sprachelemente für die Beschreibung von Objekten bereitgestellt.

Literatur:

/1j Tagungsmaterial IKM 82, Leipzig (1982)
/2/ Draft International Standard ISO/DIS. Graphical Kernel System. Funktional Description. ISO TC97/SC5/WG2 Nr. 117, Januar 82
1з, Unterprogramme zum GKS 1600 für FORTRAN 1600. Arbeitsunterlage des Entwicklers, VEB Robotron ZFT
I4Ī interne Arbeitsunterlagen des VEB Robotron AFT zum hochauflësenden Digitalisiergerät und zu GBS]600
151 Bernd, E.; Herbst, H.; Kotzauer, A.: Auswertung einer Implementierung einer Testversion von GKS-Routinen auf der Basis GIPS/ ESER. Bericht der Wilhelm-Pieck-Universität Rostock. WPU DIGRA Nr. 105

lieferbar rd

beiheft 4/1981
Rechnergestützte McRdatenerfassung und -verarbeitung

Das Heft verdeutlicht den Problemkreis der Verbindung von Geräten der Mef datenerfassung und -verarbeitung mit den notwendigen Technologien und Programmen. Es vermittelt insbesondere Erfahrungen aus der Praxis für die Praxis.

Ihre Bestellung richten Sie bitte an den Verlag Die Wirtschaft, Abt. Vertrieb, 1055 Berlin, Am Friedrichshain 22.

Programmsystem MEPRIM für PRS A 6491 /A 6492

Arndt Lindner
Akademie der Wissenschaften der DDR,
Zentralinstitut für Kernforschung

1. Ziel der problemorientierten Systemunterlagen

In Prozeßrechneranlagen A 6491/A 6492 werden die Aufgaben der Prozeßkopplung von Mikrorechnern robotron K 1520 (ursadat 5000) wahrgenommen. Für diesen Einsatz wurde als Steuerprogramm das Echtzeitsteuerprogrammsystem EIEX 1521 entwickelt /1/.
Das hier vorgestellte Programmsystem MEPRIM dient zur Erfassung und Primärdatenverarbeitung von Meßwerten. Es arbeitet unter Steuerung des EIEX 1521. Der Entwurf des Systems berücksichtigt besonders den Einsatz für Prozeßzustaлds-anzeige und Prozeßtiberwachungsaufgaьen /2, 3/, das heißt Einsatzfalle mit kontinuierlichen zeitzyklischen Bearbeitungsanforderungen.
Die problemorientierten Systemunterlagen können mittels Generierung an unterschiedlichste Einsatzfälle angepat^t werden. Die gesamte Konzeption läßt nahezu beliebige Erweiterungen durch anwendereigene Teile zu.

2. Programmkonzeption

Der Programmentwurf **trennt** Meßwerterfassung und Primärdatenverarbeitung vollständig.
Ausgehend von der Definition einer Datenbasis wurden Prograniinoduln erarbeitet, die Manipulationen innerhalb dieser Datenbasis ausführen. Die Datenbasis gliedert sich in Primärdatenbasis und Datenbasiserweiterungen und besteht aus Datentyplisten. Datenbasiserweiterungen können auch vom Anwender angefügt werden. Innerhalb der Meßwerterfassung kommt dem Datentyp „Meßwert" und innerhalb der Primärdatenverarbeitung dem Datentyp „Kenngröße" eine zentrale Bedeutung zu.
Mit der Trennung von Meßwerterfassung und Primärdatenverarbeitung werden eine Reihe von Vorteilen erreicht. So entfallen für zusammengesetzte Werte (Kenngrößen), zum Beispiel die thermische Leistung eines Kernreaktors, die Definitionen von Pseudomeßstellen. Andererseits können Korrekturmeßstellen, zum Beispiel Vergleichsmeßstellen bei Temperaturmessungen mittels Thermoelement, als solche behandelt werden und brauchen nicht extra in die Kette der Primarverarbeitung aufgenommen zu werden. Sie erfordern also nicht die Definition einer speziellen Kenngröße.
Alle Hauptprogramme des Systems MEPRIM werden von EIER als Tasks behandelt mid müssen nach bestimmten Gesichtspunkten in das Vorrangssystem des EIEX eingeordnet werden. Bis auf wenige Ausnahmen sind alle Unterprogramme im System

MEPRIM als wiedereintrittsfähige Unterprogramme geschrieben. Dadurch können sie ohne spezielle Unterprogrammorganisation von beliebigen Tasks benutzt werden.
Die problemorientierten Systemunterlagen arbeiten ohne problemorientierte Mef stellennummem bzw. Kenngrößennummern und ohne problemorientierte Datentypbezeichnungen. Der Zugriff zu Datentypen erfolgt im allgemeinen über Datentypnummer und Nummer des Datentypelements. Während der Programmgenerierung können auf der Ebene von Assemblerprogrammen Namen für Datentypelernente benutzt werden. Durch den Einsatz von Makros läßt sich dabei eine leichtverständliche Programmstruktur erreichen.

3. Datenbasisdefinition

Die Datenbasis setzt sich aus einer abgeschlossenen Primärdatenbasis und Datenbasiserweiterungen zusammen.
Tab. 1 enthält die Angaben zur Primärdatenbasis.

Tab. 1 Angaben zur Primärdatenbasis

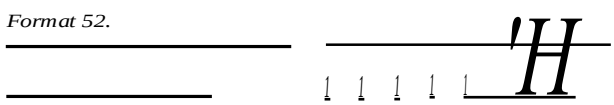
Datentyp	Länge eines Datentypelements (Byte)	Format	Inhalt
ADC-Wert	2	Festkomma	ADC-Werte
Meßwert	3	Gleitkomma	Meßwerte
Meßwertstants	1	s 1	Statusinformationen des Melwertes
Kenngrëte	3	Gleitkomma	KenngTd&n
Kenngrölen-status	2	S 2	Statusinformationen der Kenngrößlen
Verarbeitungs-blockIistc	2	Adresse	Adressen der Verarbeitungsblöcke der Kenngrößen
Parameter-b ockliste	2	Adresse	Adressen der Parsmeterblöcke der Kenngräßen

Die Formate 51 und S 2 sind folgendermaßen aufgebaut:

Format 51

E/A-Bit
5гпafbПiykгinьit
Aus fallgruppennumm er
Zähler für zulässige Grenzwertverletzungen

Format 52.



Bits zur CharakterisieгL-Д von Grenzwert verl etzungen technologischer Grenzen

E/A -Bit
5inn1ri1 ligkdts-bit
Anlaufbit
Zyk 1 uszer tgruppennumm er

Tab. 2 Datentypen zur Standarddatenbasiserweiterung

Datentyp	Länge eines Datentypelements (Byte)	Format	Inhalt
Minimum	б	Gleitkomma	Minimalwert und Zeit seines Auftretens
Maximum	б	Gleitkomma Zeit	Maximalwert und Zeit seines Auftretens
Trend	variabel	Strukturdaten, Trendlisten von Gleitkomma	Kenngröflen
Variable 1	1	Integer	Einbyte-Variable (z. B. Zähler)
Variable 2	2	Integer oder Sedezimal	Zweibyte-Variable (z. B. Zähler, Adressen)
Variab e 3	3	Gleitkomma	Dreibyte-Variab e (z. B. Dim ension ieru ngskonstanten, Zwischenergebnisse)

Die Standarddatenbasiserweiterung besteht aus sechs Datentypen (Tab. 2). Vom Anwender können, wenn notwendig, weitere Datentypen definiert werden.

4. Leistungsumfang der Meßwerterfassung

Das MeL werterfassuпgsprogramm fragt die Meßstellen in fortlaufender Reihenfolge ab, führt einen Sinпfälligkeitstest durch und stellt die Meßwerte in der Datentypliste Meßwert für die weitere Bearbeitung zur Verfügung. Der Abfragezyklus ist für alle Meßstellen gleich. Er muß ein ganzzabliges Vielfaches des Grundtaktes der EIEX-Uhr sein.
Meßstellen können programmtechnisch ein- und ausgeschaltet werden. Ausgeschaltete Meßstellen werden vom Meßwerterfassungsprogramm nicht bearbeitet.
Für den Sinnfälligkeitstest sind alle Meßstellen in maximal acht verschiedene Ausfallgruppen einzuordnen. Jede Ausfallgruppe ist durch ein Grenzenpaar (untere und obere Ausfallgrenze) und eine Anzahl zulässiger Grenzwertverletzungen charakterisiert. Wird die Anzahl zulässiger Grenzwertverletzungen in aufeinanderfolgenden Abfragezyklen überschritten, liegt ein Meß- -stellenausfall vor. Meflstellenausfälle werden als Alarm angezeigt. Die Rückkehr zu sinnfälligen Daten wird analog behandelt. Während zulässiger Grenzwertverletzungen bleibt der letzte sinnfällige Meßwert als Ersatzwert erhalten.
Bei Meßstellenausfall wird einen Zyklus nach der Alarmauslösung der nicht sinnfällige Wert übernommen.
Da der Alarm bereits einen Zyklus vor der Übernahme des nicht sinnfälligen Meßwertes ausgelöst wird, sind Reaktionen zur Alarmbehandlung möglich, die die Übernahme des rocht sinnfälligen Meßwertes verhindern (z. B. Ausschalten ler Meflstelle).
Bei Einsatz des Karteneinschubs AE-DV (Analogwerteingabe-Datenvorverdichterkarte) kann das Meßwerterfassungsprogramm entfallen, da dessen Aufgaben von dem Karteneinschub wahrgenommen werden.

5. Leistungsumfang der Primärdatenverarbeitung

Die gesamte Primärdatenverarbeitung wird mit Hilfe einer Drei-Byte-Gieitkommaarithmetik ausgeführt. Diese Arithmetik wurde spezieu unter dem Gesichtspunkt schneller Rechenzeiten entwickelt /4/. Charakteristische mittlere Rechenzeiten sind in Tab. 3 zusammengestellt.
Operationen mit Null werden *speziell* getestet und wesentlich schneller ausgeführt.
Zum Zweck der Primärdatenverarbeitung wird ein umfangreicher Satz von Standardroutinen bereitgestellt, der jederzeit urn anwendereigene Routinen erweitert werden kann. Dabei empfehlt es sich, Standardroutinen so weit wie möglich zurn Aufbau von anwendereigenen Routinen einzusetzen.
Beim Aufbau von anwendereigenen Routinen müssen bestimmte Regeln bei der Registerbelegung beachtet werden.
Alle Standardroutinen werden mit verschiedenen Möglichkeiten der Parameterübergabe angeboten.
Es ist deshalb vorteilhaft, sich während der Eisatzvorbereitung für eine Variante der Parameteriibergabe zu entscheiden und diese Variante durchgängig anzuwenden. Die Verarbeitung erfolgt in linearen Blöcken, die mittels Aneinanderreihung von Verarbeitungsroutinen entstehen. Mit Hilfe der Datentypen „Verarbeitungsblockliste" und „Parametrblockliste" wird jeder Kenngröße ein Verarbeitungsblock und ein Parameterblock zugeordnet. Da sämtliche Verarbeitungsroutinen wiedereintrittsfahig sein müssen und auf Grund der Trennung von Verarbeitungssteuerung (Verarbeitungsblock) und Parametern der Verarbeitung (Parameterblock) können Kenngrößen mit gleichen Verarbeitungsalgorithmen einen Verarbeitungsblock mehrfach nutzen. Während der Verarbeitung werden die Register B. H, L als Gleitkommaakku genutzt. Ein Verarbeitungsblock beginnt also immer mit einer Routine zum Laden *des* Gleitkommaakkus oder mit einer Routine, die diesen Vorgang einschlie$t (z. B. Dimensionierungsrout inen).
Das Abspeichern der resultierenden Kenngröße wird von MEPRIM automatisch realisiert. Während der Verarbeitung auftretende Fehler werden von MEPRIM crkannt und als Alarm angezeigt. Durch den Einsatz von Fehlermasken kann bel auftretenden Fehlern das Abspeichern bzw. das Setzen des Sinnfälligkeitsbit im Datentyp „Kengrößenstatus" (als Kennzeichen, daß die Kenngr I e fehlerbehaftet ist) unterdriickt werden.
Alle Kenngräßen werden in Zykluszeitgruppen (maximal 32) eingeordnet. Mittels Vorrangorganisation des Echtreitsteuerprogrammsystems EIER 1521 wird gewährleistet, dali die Bearbeitung von Kenngrößen mit großen Zyklusreiten durch die Bearbeitung von Kenngrößen mit kleinen Zykluszeiten unterbrechbar ist. Für folgende Aufgaben werden Standardroutine angeboten:

— Laden von Mefiwerten, Kenngrößen und Variablen in den Gleitkommaakku (Register B, H, L) und in die Register C, D, **E**

Tab. 3 Rechbmeiten der Drei-Byte-Gieitkommarithmetik

Operation	mittlere Rechenzeit *Iss]*
Addition	140
Subtraktion	140
Multiplikation	440
Division	690
Quadratwurzel	870

- Abspeichern von Variablen aus dem Gleitkommaakku
  5innfälligkeitsprüfung von Meßwerten und Kenngrößen (Auswertung des Sinnfalligkeitsbit in den Statuslisten)
  Arithmetische Operationen (Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, Quadratwurzel)
  Glätturig
  Summienbildung, Mittelwertbiidung und Varianz
  Grenzwert ilb erwachung
  Bestimmung von Extremalwerten mit Abspeicherung von Zeitmarken
- Trendverfolgung.

6. $serviceroutinen

Zur Bedienung des Systems MEPRIM sowie film den Zugriff zu Datentypen werden Serviceroutinen angeboten. Sie können als Unterprogramme von alien Tasks aufgerufen werden. Es handelt sich urn wiedereintrittsfähige Unterprogramme. Die übergabe von Parametern erfolgt in Registern. Als Parameter treten zum Beispiel Meßstellennurnmemn, Kenngröliennummern, Datentypnummern usw. auf.
Es werden alle Register außer AF gerettet.
Falsche Parameter werden erkannt. In diesem Fall wird die Serviceroutine nicht abgearbeitet, und bei Verlassen der Routine wird das Carry-Flag gesetzt.
Serviceroutinen stehen flit folgende Zwecke zur Verfügung:

  Bin- und Ausschalten von Melistellen und Kenngrößen
  Setzen und Rbcksetzen des Sinnfälligkeitsbit bei Meßstellen und Kenngroßen
— Setzen und Rücksetzen des Anlaufbit bei Kenngrößen
— Ändern der Ausfallgruppennummer bei Maßstellen
— Ändern der Zykluszeitgruppennummer bei Kenngrößen
— Ändern von unterer und oberer Ausfallgrenze und Zahl zulässiger Grenzwertverletzungen bei Ausfallgruppen
- Zugriff zu Datentypen (lesen und schreiben).

7. Behandlung von Fehler- und Systemmitteilungen

Während der Arbeit des Pragrammsystems MEPRIM können eine Reihe von Fehler- und Systemmitteilungen (Alarme) erzeugt werden. Alle derartigen Meldungen werden in einen Alarmpuffer eingetragen. Dieser ist als Ringpuffer organisiert. Seine Größe ist genemierungsabhangig. Das Kermzeichenbit einer Meldung enthält Informationen über deren weitere Behandlung.

Kennreechen für Art d Meldung
interne Rerekl^n (1- ja, O -neun l
1Yeitergabe der Me!dung (7- ju, 0- ne,n)

Die Zuordnung von Art der Meldung und Kennzeichen ist generierbar. Bin Maßnahmeprogramm wertet die Eintragung des Alarmpuffers aus. Fur die interne Reaktion aas Maßnahmeprogramms sind vom Anwender ßehandlungsunterprograrnme zu schreiben. Interne Reaktionen **auf Alarme** können zum Beispiel das Ausschalten von Meiistellen oder Eintragen von Ersatzwerten sein. Dem Behandlungsunterprogramm werden alle Angaben des Alarms als Parameter übergeben.

Mikrorechner-Entwicklungssystem robotron A 5601, das sich auch fiiir die Generierung der problemorientierten Systcmuнtedagen fir die ProzeBrechnersysteme A 6491/A 6492 eignet. Werkfoto

Bei der Weitergabe der Meldung wird diese um die Uhrzeit ergänzt und in einen zweiten Puffer eingetragen. Dieser Puffer wird vom Maßnahmeprogramm mit Hilfe eines EIEX-Rufes SLRE (Slaverequest) zur Übertragung an den Masterrechner bereitgestellt /5/.
Der Anwender hat die Möglichkeit, die Fehier- und Systenunitteilungen von Anwenderprogrammen in die vorhandene Behandlung einzuordnen.

B. Generierung

Die problemorientierten Systemunterlagen sind generierungs-£ähig und damit gezielt an spezielle Einsatzfälle anpassbar. Sie stellen darüber hinaus bestimmte Anforderungen an die Generierung des Echtzeitsteuerprogrammsystems EIEX 1521. Diese betreffen die Generierung des Steuerkerns, der Zeitorganisation, der Prozeii- und Unterprogrammorganiisation.
Da die Programme'des Systems MEPRIM mit dem Haupt- und dem Tauschregistersatz des Mikroprozessors arbeiten, ist der parallele Betrieb von MEPRIM und Floppy-Disk-Laufwerken nicht möglich.
Die Generierung der problemorientierten Systemunterlagen erfolgt in zwei Teilen. Teil 1 umfaßt die Generierung der Programme, die Auswahl der Veraibeitungs- und Serviceroutinen und die Generierung der Gröfe der Datentyplisten. Im zweiten Teil der Generierung werden die Belegung der Datentyplisten, das heißt die Art der Verarbeitung und die Parameter der Verarbeitung festgelegt.
Die Festlegungen des ersten Teils der Generierung sind im allgemeinen während des Programmlaufs nicht änderbar.
Für die Generierung werden als Hilfsmittel die bedingte Assemblierung und die Makrotechnik eingesetzt. Sie kann auf einem MikrorechЫerentwicldungssystem robotron A 5601 (MRES 20)-durchgefiihrt werden.

Literatur zu diesem Beitrag auf Saite 62

K-1600-Fileprozessor unterstützt Datenbanksysteme

Dr. Reinhard Krien
VEB Robotron-ZFT Dresden

1. Zielstellung und Definition

Kleinrechner haken neben ihren traditionellen Anwendungsgebieten in der Produktions- und Fertigungssteuerung; bei Überwachungsaufgaben sowie wissenschaftlich-technischen Rechnungen eine zunehmende Verbreitung auf dem Gebiet der nichtnumerischen und ökonomischen Datenverarbeitung gefunden. Besonders bei den letztgenannten Aufgaben besitzt die Abspeicherung, Verwaltung und das Wiederauffinden umfangreicher Datenbestände M Form von Dateien bzw. Files auf Plattenspeichern eine große Bedeutung.
Dieses Vordringen der Kleinrechner in Aufgabengebiete, die bisher weitestgehend durch EDVA abgedeckt wurden, wird auch in Qualität und Quantität der für Kleinrechner bereitgestellten Systemunterlagen deutlich. Die modernen Betriebssysteme der Kleinrechner (z. B. OS/RW der CM 3/4 bzw. MOOS 1600 des Mikrorechnersystems robotron K 1600) enthalten unter anderem Programmsysteme, die es den verschiedenen Nutzern ermöglichen, auf Makroassembler-Niveau bzw. dem Niveau einer höheren Programmiersprache Dateien virtuell einzurichten und auf die gewdnschten Sätze bzw. Blöcke zuzugreifen, ohne den physischen Ort der Sätze bzw. Blöcke der Datei zu kennen.
Dieser Nutzerkomfort bei der Datenverwaltung stößt aber besonders bei Ю einrechnern an Effektivitätsgrenzen, die im Absinken des Systemdurchsatzes, in Laufzeituneffektivitäten und Aufgabenbegrenzungen aufgrund zu geringen Hauptspeicherplatzes sparbar werden.
Mit dem Fileprozessor wird deshalb das Ziel verfolgt, die Datei- bzw. Filearbeit im System K 1600 zumindest auf dem Niveau der „Basiszugriffsmethoden" zu effektivieren. Es wird angestrebt, den Leistungsbereich des K 1600 bei vorausgesetztem hohen Anteil an Dateiarbeit insbesondere bezuglich Speicherplatz und Durchsatz auszuweiten. Weiterhin sollen Unterstutzungen bei der Implementierung leistungsfähiger, nutzerfreundlicher Kleinrechner-Datenbanksysteme (DBS) geneben und mit der Mehrprozessorstruktur der Schritt in Richtung Datenbankmaschine (DBM) unterstutzt werden.
Diese Zielsetzung wird auch durch die internationalen Entwicklungstendenzen auf diesem Gebiet motiviert. Diese lassen sich so zusammenfassen:

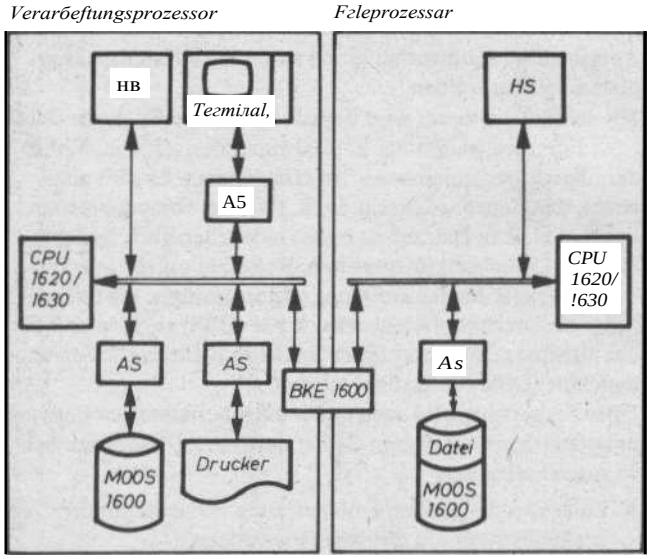
- Zunehmende Hardwareunterstützung von DBS mit dem Ziel der Einfiihrung von Datenbankmaschinen
- gerätetechnische Basis der DBM sind Multimikroprozessorsysteme, Mikroprozessor-Speicherkopplungen und Kleinrechner

- Funktionsspektrum der DBM: auf der einen Seite Effektivierung des externen Speicherzugriffes, auf der anderen Seite Übernahme der Funktionen von „Spitzen-DBS"
- Forderung nach höherer Nutzerfreundlichkeit der DBS sowie ihres Einsatzes auf kleinen Rechenanlagen fuhren auf das Problem der gerätetechnischen Unterstützung von DB-Funktionen.

Unter Berücksichtigung der genannten Zielsetzung und der Entwicklungstendenzen soll unter dem Fileprozessor (FP) ein universeller Prozessor des Systems K 1600 mit zugeordnetem Arbeitsspeicher verstanden werden, der mit einem K-1620/к-1630-Verarbeitungsprozessor (VP) über eine Koppeleinheit BKE 1600 in Verbindung steht. Mittels Aufteilung von Systemroutinen des MOOS 1600 auf beide Prozessoren und durch Systemprogrananuerweiterungen für den Austausch von Steuerdaten führt der FP die im Nutzerprogramm auf dem VP angeforderten Dateizugriffe des FCS 1600 auf dem Niveau des virtuellen Blockzugriffs nach Übermittlung von Steuerdaten selbständig aus.

2. Gerätetechnische Basis des Fileprozessors

Die Gerätekonfiguration für den Fileprozessor zeigt Abb. **1.**
Die K-1620- bzw. k-i 630-CPU sind über eine Buskoppeleinheit verbunden. Die Koppeleinheit ermöglicht es, im DMA-Verkehr Steuerworte bzw. Datenblöcke zwischen den beiden Hauptspeichern der Prozessoren auszutauschen. Die Koppeleinheit wird als peripheres Gerät über ein Gerätetreiberprogramm, das in beiden Prozessoren vorhanden ist, angesprochen.
Das Ansprechen der Koppeleinheit und die logische Einordnung der über die Koppeleinheit ausgetauschten Daten in die jeweiligen Programmabläufe muß im allgemeinen auf Nutzerniveau erfolgen bzw. beim FP durch die entsprechenden Steuerroutinen.
An den FP sind die Platteneinheiten für die Nutzerdateien und auch für die Systemprogramme (die Platteneinheit am VP enthäit die Systemprogramme) und die für die Nutzung nötige Peripherie angeschlossen (Ein-Ausgabe-Geräte, Terminal, Lochbandstationen usw).



Nutzerprogramm mit Oaterzugr((fer?. FP-Steuerroutгnen, FC5 -Reвt

FCS; ACP - Task; *FP-Steuerroutir!er)*

Abb. 1 Hardwarekonfiguration des Fileprozessors

3. Fileprozessor-$imulationslösung

3.7. Organisation des Plattenzugriffes im MOOS 1600

Im MOOS werden Plattendateien physisch in Blockeinheiten der Länge 512 Byte abgespeichert, wobei für den Zugriff (z. B. Lesen oder Schreiben) die physische Plattenadresse des Blockes im entsprechenden Plattengeräteregister bereitzustellen ist. Quellmoduln, Objektmoduln bzw. Tasks werden ebenfalls als Dateien auf der Platte gespeichert. Die Plattenorganisation erfolgt aber für den Nutzer virtuell.
Dieser spezifiziert die entsprechende Datei durch [UIC]: filename.filetyp; versionsnummer und das Betriebssystem fuhrt vermittels des ACP-Task (auch Dateiprozessor genannt) die phy sischen Dateizugriffe, z. B. das Laden eines Task in den FIS aus.
Der Nutzer wird eine Datendatei im allgemeinen auch virtuell einrichten, indem er die Dienste der zum MOOS 1600 gehörigen Dateizugriffsroutinen FCS 1600, bzw bei höheren Anforderungen bezüglich des Satzzugriffes die POS RMS 1600 oder perspektivisch das K-1600-Datenbanksystem DABA 1600 nutzt.
Die Transformation des virtuellen Blockzugriffes in den physischen Blockzugriff gemäß physischer Block-Nummer wird vom FCS im Zusammenspiel mit dein ACP-Task und den Parametern des Dateibeschreibungsbi ockes (FDB), mit dem der Nutzer seine Datei definiert und beschreibt, ausgeführt.
Beins RMS 1600 bzw. auch beim DABA 1600 wird nach analogen Prinzipien verfahren.
Ein erster Zugriff auf eine Nutzerdatei erfordert meist mehrere Plattenzugriffe, da zur Transformation des virtuellen in den physischen Zugriff eine Hierarchie von Datei-Kennsätzen bzw. Verzeichniseintragungen mit entsprechenden Zwischentransformationen zu durchlaufen **ist.**
Anhand von Abb. 2 wird das Zusammenspiel der verschiedenen Routinen und Tasks bei einem virtuellen Blockzugriff betrach**tet.** Es wird gleichzeitig gezeigt, ab welcher Schnittstelle der Fileprozessor die Organisation des Plattenzugriffes übernimmt.
Irn Bild ist eine typische Speicheraufteilung eines K 1620 für einen Nutzertask, der **mit** dern FCS 1600 arbeitet, dargestellt.
Die FCS-Routinen gehören zum Nutzertask und werden während der Taskbildung mit dem Nutzerobjektmodul verbunden.
fin Beispiel soli ein Block einer Plattendatei durch ein READ **t** gelesen werden. Durch das READ S-Makro wird die entsprechende Routine des FCS angesprungen (1), die weitere Routinen initialisiert, bis am Ende ein Anweisungsparameters ock entsteht (2). Der Anweisungsparameters ock enthält alle vom Betriebssystem benötigten Informationen, urn den Plattenzugriff auszuführen. Er wird über den EMT-377-Befehl an die Exekutive MOEX 1600 übergeben (3).
Nach Durchlaufen verschiedener Exekutive-Routinen enthält der Plattentreiber die Steuerung (4). In Zusammenarbeit mit dem Dateiprozessor wird die Transformation virtuelle in logische Block-Nr. ausgeführt (5) und der Plattentreiber setzt die logische Block-Nr. mittels direkter Zuordnung in die physische Plattenadresse urn (6).
Nach dens Laden der Geräteregister (7) wird der kewünschte Plattenzugriff ausgeführt (8).
Bei Einsatz des FP müssen der beschriebene Ablauf des Plattenzugriffes geeignet aufgetrennt und die jeweiligen Restroutinen in Verbindung mit weiteren, die FP-Arbeit steuernden Programmoduln auf beide Prozessoren verteilt werden.
Im Falle eines READ- bzw. WRITE-Makros, das hext beim Le-

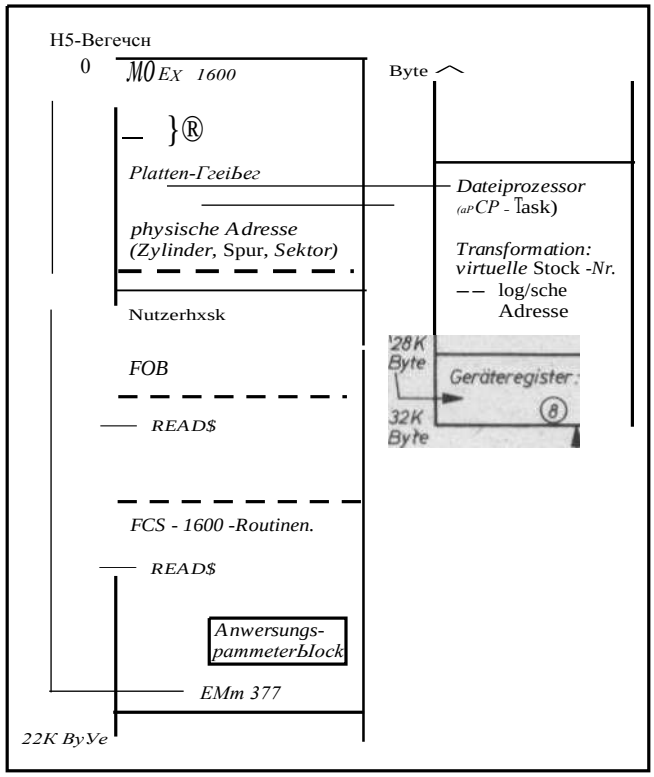


Abb. 2 Ablauf ernet Dateia'dotderung

sen oder Schreiben eines Blockes, wird als Schnittstelle für die Arbeit zum FP der den Blockzugriff einleitende EMT 377 gewählt. Bei der Eröffnung einer Datei löst die entsprechende FCS-1600-Routine mehrere EMT 377 mit nachfolgendem Plattenzugriff aus. Fur die Steuerungsübergabe an den FP ist es deshalb vorteilhafter, nicht den Zeitpunkt des EMT 377 zu wählen, sondern durch ‚logisches Anheben" der Schnittstelle, nach einmaliger Steuerungsübergabe, die EMT 377 des OPEN im FP fortlaufend, ohne zwischenzeitliche Rockgabe der Steuerung an den VP, abzuarbeiten.

3.2. Prinzip und Lösungsvariante des Fileprozessors

Der Funktidnsnachweis und erste Untersuchungen zum F ileprozessor wurden vermittels einer Simulationslösung für ein K-1600-Einprozessorsystem vorgenommen. Die weiteren Untersuchungen fanden bzw. finden auf einem K-1600-Zweiprozessorsystem gemäß Abb. 1 statt.
Die Simulationslösung ist so aufgebaut, daii der Übergang vom Einprozessorsystem zum Zweiprozessorsystem durch Austausch von Kommunikationsroutinen möglich wird.
Das Prinzip der Simulationsläsung, das Zusammenspiel der beiden Prozessoren und die dafür nötigen Programmkomponenten werden anhand der Abb. 3 diskutiert.
Die 14-K-Partition ist in zwei Sub-Partitionen eingeteilt, so daß das Programm VPROZ in die eine sub-Partition und die Steuer und Zugriffsroutiien des FP als Programm FPROZ in die zweite Sub-Partition als eigenständige Tasks geladen werden. Weiterhin wurde eine von beiden Tasks nutzbare Datenpartition eingerichtet, in welcher der zwischen VPROZ und FPROZ in beiden Richtungen auszutauschende Nachrichtenblock COMBLgespeichert vorliegt. Das Programm VPROZ besteht aus dem eigentlichen Nutzerprogramm mit einer Schreib- und einer Lesedatei, den notwen-

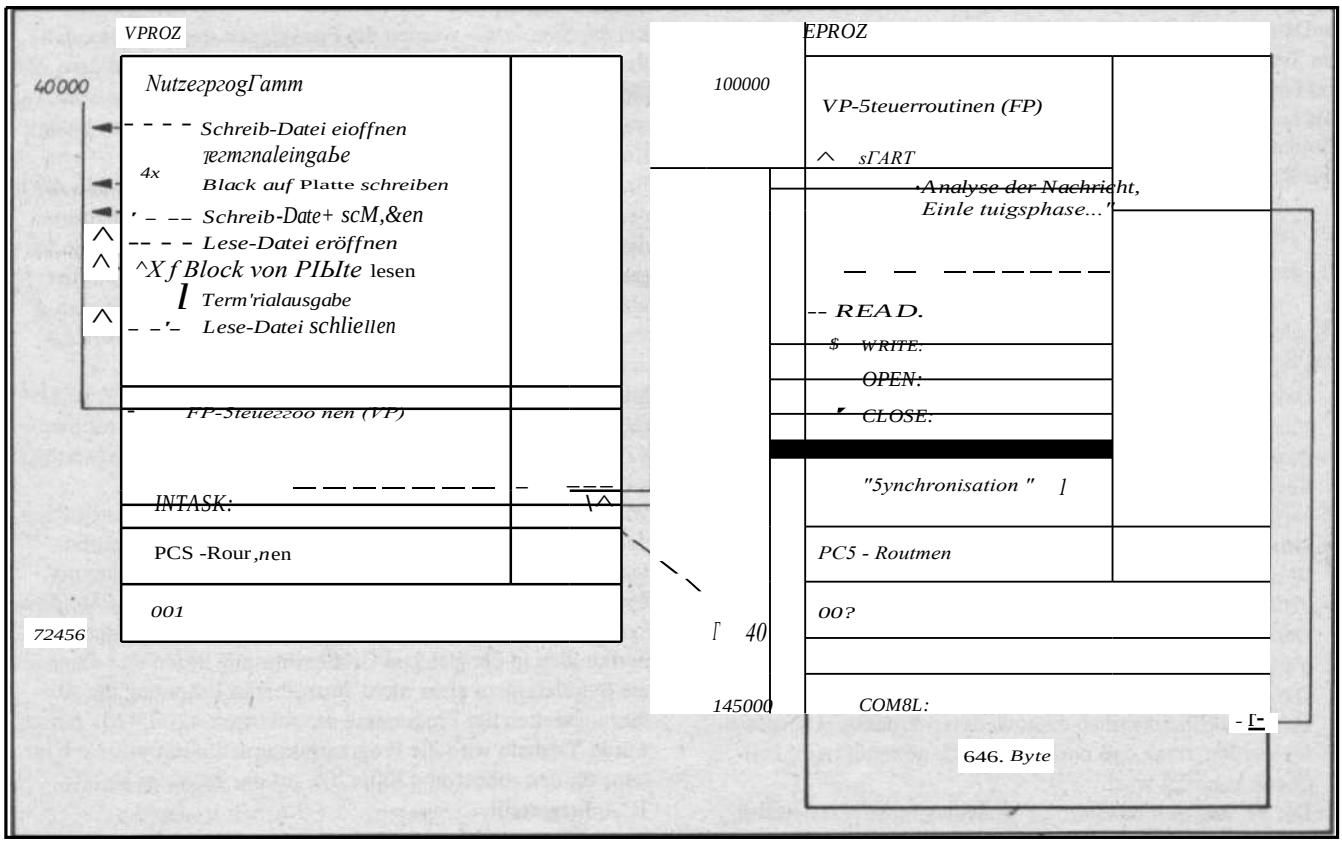


Abb. 3 Zusammenarbeit der Programme VPROZ mid FPROZ (Simulationslösung)

digen FP-Steuerroutinen auf der Verarbeitungsseite, den Routinen des FCS 1600 sowie Hilfsroutinen.
Im Nutzerprogrammteil von VPROZ wird eine Platten-Schreibdatei eröffnet und mit vier Blöcken der Länge 512 Byte über Terminal beschrieben. Nach Schließen der Schreibdateiwird diese als Lesedatei eröffnet, und innerhalb einer Schleife werden die auf Platte geschriebenen Blöcke gelesen und im HS bereitgestellt.
Zur Verwirklichung der FP-Arbeit erfolgt bei OPEN $ und CLOSE $ aus dem Makro der Sprung in die FP-Steuerroutinen von VPROZ. Bei READ $ bzw. WRITE $ wird der Absprung in die FP-Steuerroutinen vor dem Emulator-Trag-Befehl EMT 377 ausgeführt.
Die Wirksamkeit der Makros OPEN $, CLOSE $, WRRITE $, READ $ wird somit in VPROZ unterdrückt. Ihnen sind FP-Steuerroutinen zugeordnet, die zusammen mit weiteren Steuerroutinen den Nachrichtenblock COMBL mit den aktuellen Daten bezüglich der angeforderten FCS-Operation füllen.
Mit dem Rillen von COMBL ist die Arbeitsaufgabe der modifizierten FCS-Routinen in VPROZ abgeschlossen. Durch die Routine INTASK wird die Steuerung an FPROZ abgegeben.
Die wechselseitige Steuerungsübergabe zwischen VPROZ und FPROZ erfolgt über gemeinsame Steuerflags.
Das initialisierte Programm FPROZ analysiert die in COMBL übergebene Nachrichtennummer, die die angeforderte FCS-Operation charakterisiert und ubвrgibt die weitere Steuerung an diejenige Routine, die diese Dateioperationen ausführt. Im Programm FPROZ werden dazu der Dateibeschreibungsblock und der Anweisungsparameterblock aus COMBL aktualisiert.
Nach Beendigung der Dateioperation werden von FPROZ die von der Platte gelesenen Nutzerdaten in COMBL zurückgeschrieben und der aktualisierte Nachrichtenblock zusammen mit der Steuerung an VPROZ zurückgegeben.
Nach absch]ießendeп Arbeiten — Bereitstefen der Nutzerdaten im Nutzerpufferbereich und Behandlung der Endemitteilungen — ist die Dateioperation beendet und die nächste kann ausgeführt werden. Bei der Arbeit mit dem Zweiprozessorsystem laufen VPROZ und FPROZ auf jeweils einem eigenen Prozessor. Der Austausch des Nachrichtenblockes erfolgt über die BKE 1600, indem die Kommunikationsroutine INTASK bzw. die entsprechenden Abläufe von FPROZ durch QIO-Rufe bezüglich der Koppeleinheit ersetzt werden.

4. Ergebnisse und $chlußfolgerungen

Die Untersuchungen zum FP führten zu folgenden Ergebnissen und Schlußfolgerungen:

- Das Funktionsprinzip des FP und damit die Aufteilung der Filearbeit auf zwei Prozessoren wurde bestätigt.
- Aus Zeitmessungen ergab sich, daß bis zu 90 Prozent der Filearbeit auf den zweiten Prozessor ausgelagert werden kann.
- Mittels Auslagerung von FCS-1600-Routinen können im Verarbeitungsprozessor pro Task 4 bis 10 K Byte Speicherplatz zusätzlich bereitgestellt werden.
- Dutch residente Speicherung des ACP-Task im FP ist ehie Verkürzung der Programmlaufzeit zu erwarten.
- Die Leistungsfähigkeit eines K-1600-Ein-Prozessorsystems kann mit Hinzunehmen eiiies weiteren Prozessors ausgeweitet werden. ohne daß noch einmal die gesamte teure Peripherie benötigt wird.
- Der FP läßt sich in Verbindung mit weiteren gerätetechnischen und programmtechnischen Maßnahmen für die Effektivierung den Arbeit von DBS nutzen.

Emulation/simulation

Emulationssystem robotron 4200/4201 – K 1600

Robert Syring
VEB Robotron-Vertrieb Berlin

1. Vorbemerkung

Beim Obergang von einem Rechnersystem auf ein anderes spielen Kompatibilitätsfragen eine bedeutende Rolle, insbesondere dann, wenn das abzulösende Rechnersystem weit verbreitet und über einen relativ langen Zeitraum im Einsatz war. Oft wurden für das abzulösende Rechnersystem umfangreiche Systemunterlagen und Applikationsprogramme geschaffen, die es zu erhalten gilt, da eine Neuentwicklung ökonomisch nicht vertretbar ist.
Für das Erreichen der Programmkompatibilität gibt es zwei Verfahren:

- Simulation
- Emulation.

Bei der *Simulation* werden die Funktionen des abzulösenden Rechners mittels rein programmtechnischer Mittel auf dem Zielrechner nachgebildet. Dabei steigt der programmtechnische Aufwand urn so mehr, je größer die Unterschiede zwischen beiden Rechnersystemen sind.
Bei der *Emulation* werden die Unterschiede zwischen den Rechnersystemen durch hardwaremäßige Simulation ausgeglichen, die Kompatibilität wird also mit gerätetechnischen Mitteln hergestellt. Bei modernen Rechnern wird die Emulation auf der Mikroprogrammebene mit Mikrobefehlen, die härdwarenah sind, erreicht. Das Abspeichern der Mikroprogranune erfolgt auf schnellen ROM-Speichern.
Mit den Entwicklung des Mikrorechnergerätesystems K 1600 (MGS K 1600) gilt es, die POS und MO5 der Familie robotron 4200/4201 mit Hilfe ciner Kompatibilitätseinrichtung weiter zu nutzen.
Wurden bei früheren Übergängen zwischen verschiedenen Rechnerfamilien (z. B. R 300 — robotron 4000) rein programmtechnische Mittel (interpretative Simulation) zur Erzeugung der Programmkompatibilität eingesetzt, scheidet diese Möglichkeit hier aus, da die Operationsgeschwindigke]ten beider Rechnerfamilien in der gleichen Größenordnung liegen und damit die Simulation zu einer nicht vertretbaren Erhöhung der Ausführungszeiten der Programme des robotron 4200/4201 führen würde. Deshalb wird die Programmkompatibilität mittels Emulator für den robotron 4200/4201 auf der Basis des MGS K 1600 hergestellt.

Um die problem- urd maschincnoгюлtieгlеп sy ernu iiterlagen der rahi-reichen roboten 4200/4201 beim Übergang auf em K 4 600-5ystern weiter iiutzen ru kбnnei, wurde dn Emulator robotroп 4200/4201 – K 1600 entwickвit, den der Beitrag ЬeschreiьI. Werkfoto

2. Der Emulator robotron 4200/4201 — K 1600

2.1. Einsatzgebiete

Der weitaus grëL te Ted der vorharldenen KRS-Programme ist für den wissenschaftlich-technischen und tedinisch-ökoпomischen Einsatzbereich (WTÜR) entwickelt worden. Aus diesem Gaund dient der Emulator in erster Linie zur Weiterverwendung vorhandener WTOR-Projekte des robotron 4201.
Außerdem ist era Nachnutzung hew ihrter und erprobter KRS• Projekte durch K 1600-Anwender, die einen Rechner des MGS K 1600 mit Emulator besitzen, denkbar.

2.2. Bestandteile des Emulationssystems

Das Emulation stystem besteht aus folgenden Komponenten:

- Ernulatorprozessor EMP K 2063
- Hauptspeicher mit 32 K Worten für die ausгufiihrenden KRS-Programme
- Operativspeicher mit 32 K Worten für die Routinen des Emulationssystems
- Unterbrechungssystem
- Nachbildung des programmierten Kanals
- Nachьildung des ESK
- Geräteroutinen
- 5imulationsгoutineп.

Zum Nachbilden der speicherbezogenen Befehle des robotron 4200/4201 besitzt der Emulator einen speziellen Prozessor mit dem Befehlsvorrat des robotron 4200/4201.
Die Nachbildung der peripheren Geräte des robotron 4200/4201 erfolgt auf den Geräten des MGS K 1600 mit Hilfe von Geräterou tinen, die die E/A-Befehle des robotron 4200/4201 simulieren. Das Bedienpult des robotron 4201 wird mittels simulationsroutine (Monitor) nachgebildet,
Zum Ausführen der Routinen des Emulationssystems wird em spezieller Dperativspeicher verwendet, so daii dem Nutzer der volle Adreliraum des KRS-Hauptspeichers mit 32 K Worten zur Verfügung steht. Sowohl der KR5-Hauptspeicher als auch der Emulatorspeicher sind moderne RAM-Halbleiterspeicher.

2.3. Gerätekonfiguration

Das Emulationssystem robotron 4200/4201 – K 1600 ist für die Arbeit mit dem K 1620 und K 1630 vorgesehen. Voraussetzung für das Abarbeiten von roьotroп4200/4201-Pragrammen ist dabei ein Emulatorzusatz.
Die Bedienung der unterstützten robotron4201-Geräte erfolgt auf der Basis der entsprechenden Geräte der K-1600-Peripherie. Unterstützte robotron4200j4201-Geräte, fur die keine entsprechenden Geräte in der K-1600-Peripherie vorhanden sind. werden auf artverwandten Geräten der K-1600-Peripherie nachgebildet. Vom Eniulationssystem werden folgende Geräte des robotron 4200/4201 bedient:

– Bedienschreibmaschine
– Lochbandeinheit
-- Seriendrucker
– Magnetbandspeicher
– Trommelspeicher
– Kassettenplattenspeicher_

Die Bedienschreibmaschine des robotron 4200/4201 wird auf der Bedieneinheit des K 1600 und der Trommelspeicher des robotron 4200/4201 auf dam Kassettenplattenspeicher des K 1600 nachgebildet.

2.4. 1 nterruiptorganisatio n

Das [Jnterbrechungssystem des robotron 4200/4201 wird mit Hilfe eines Mehrebeneninterruptsystems nachgebildet. Mit Hilfe dieses in terruptsy sterns verwaltet der Emulator aulierdem die Geräteinterrupts der verwendeten Peripherie des MGS K 1600.
Die erforderliche Vergabe der Prioritäten entspricht dabei dem Mehrebeneninterruptsystem des MG5 K 1600.

2.5. Monitor

Der Monitor ist ein Kommandoprogramm, das eine zentrale Stellung iгn Eгnulationssystem einnimmt.
Bestimmte Einstellungen, die am robotron 4200/4201 gerätetechnisch realisiert werden, erfolgen beim Emulator mit Hilfe des Monitors.
Der Monitor hat folgende Aufgaben:

– Nachbildung des roboтroп4200/4201 •Bedienpults
– Nachbildung von Bedienelementen von roьotron4200/4201-Geräten, die bei K-1600-Geräteя nicht existieren
– Bingabe von logischen Anfangswerten für die simulierten Gerätefunktionen
– An.eigen von Registern und Hauptspeicherzellen
– Eingaben in Register und Hauptspeicherzellen
– Obergang in den Laufzustand.

Zur Lësung dieser Aufgaben besitzt dat Monitor eine eigene Kommandosprache. Der Syntax dieser Kommandosprache ist an die Syntax der Kommandosprache der Bedieneinheit 1600 angelehnt.
Dabci werden verschiedene Arten von Kommandos unterschieden:

– Schalterkommandos, mit deren Hilfe die Schalter des Bedienpults des robotron 4201 nachgebildet werden
– Kommandos, mit denen auf Speicherstellen des nachgebil

deten KRS-Hauptspeichers und auf die Nachbildung des K- und des A-Registers zugegriffen werden kann
- Startkommandos, mit denen der Prozessor und die Programmausführung ab einer bestimmten Adresse gestartet werden können
— Kommandos, die das Nutzen der Testhilfefunktionen des Emulatormonitors gestatten.

2.6. Bedienung

Ein K 1620 bzw. K 1630 mit Emulatorzusatz kann alternativ in zwei Betriebszuständen arbeiten:

- Abarbeitung von Tasks des MGS **K** 1600
--- Abarbeitung von Prograsrimen des Kleinrechnersystems robotron 4200/4201.

Der Obergang zwischen den zwei Betrieьszuständen erfolgt mit Hilfe von Bedienkommandos. Der übergang zwischen den beiden Betriebszuständen bzw. das Laden der Emuiatorroutinen und Starten des Emulators wird mit Hilfe der Konsolemulatorroutine des K 1600 bzw. der Executive des Betriebssystems MOOS 1600 ausgeführt.
Der Operator kann mit Kommandos, die über das Bediengerät eingegeben und vom Monitor realisiert werden, mit dem Emulationssystem korrespondieren (siehe Abschnitt 2.5.).
Zur Ausführung von KRS-Prograrnmen unter Steuerung eines KRS-Betriebssystems wird das Betriebssystem nach den Konventionen des robotron 4201 geladen und gestartet. Das Betriebssystem übernimmt dann die Steuerung der weiteren Programmausführung.

3. Generierung

Der Anwender des robotron 4200/4201 hat eine große Anzahl von An chluиniglichkeiteп für die Anschlußsteuereinheiteя des programmierten Kanals zur Verfügung.
Bedingt durch die variablen Anschlufimdglichkeiten der Anschlußsteuerungen und EjA-Geräte heim robotron 4200/4201 muß für den Emulator eine Zuordnung der E/A-Befelsroutinen und eine Zuweisung der entsprechenden Geräte der K-1600-Peripherie vorgenommen werden. Für den Anwender ist die Zuordnung der Geräte des robotron 4200/4201 zu den Kanaladressen und die Zuordnung der Kanaladressen zu den E/A-Registeradressen dci K-1600-Geräte variabel. Der Nutzer führt diese Generierung einmalig vor Beginn der Arbeit mit dem Emulator aus. Er muß dabei folgende Angaben machen:

— welche Geräte des robotron 4200/4201 sollen nachgebildet werden?
— an welche Kanaladressen sallеп die Geräte angeschlossen werden?
— welche Maskenbits sind für welche Kanäle gültig?
— Geräteregisteradressеп der K-1600-Geräte, die für die Nachbildung der KRS-Geräte verwendet werden.

Diese Informationen werden in die entsprechenden E/A-Tabellen eingetragen. Von dem so generierten Emulationssystem wird ein Speicherabzug hergestellt, der so lange benutzt werden kann, his eine Knderung der Gerätekonfiguration zu einer neuen E/A-Generierung zwingt.

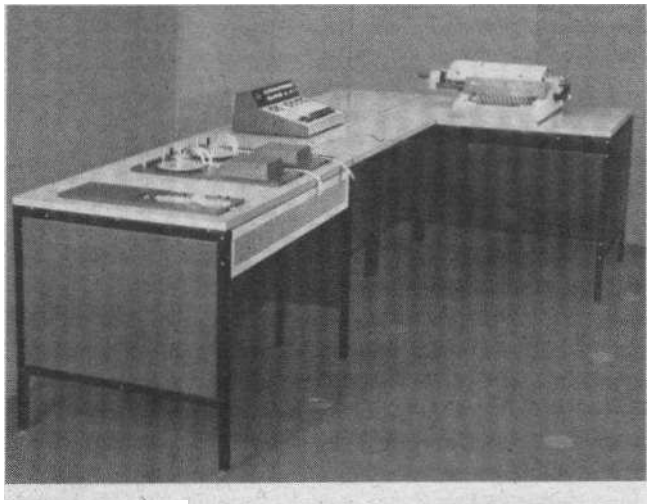
Der 08205-Z-Simulator SIMZ 1600

Annerose Albrecht, Volker Becher, Wolfgang Fleerklotz
ingenieurhochschule Zwickau

Bis Mitte der siebzigerJahre wurden y am VEB Rechenelektronik Meiüingen/Zella Mehlis Kleinrechenanlagen y am Typ C8205 und C8205-Z prodr'dert. Sie wurden und werden vorwiegend in kleineren Rechenzentren zur Rationalisierung van Leitungs- und Planungsaufgaben eingesetzt, und es entstand dart eine Vielzahl von Programmen.
Viele Anwender des C8205 sind nicht in der Lage, diese Programme in kurzer Zeit rind in vollem Umfang auf die neue Rechentechnik umzustellen. Deshalb wird für sie ein Simulator C8205-Z für KBR A 6401 bzw. A *6402 (51MZ 1600) geschaffen. Für die Entwicklung des Simulators wurden die Systemunterlagen des 08205-Z 11/, des Simulators 51MC 4200/2/ und SIMZ 4200/4000/3/ verwendet.*

1. Konzept des Simulators 81мZ 1600

Da bereits Für die Kleinrechnersysteme robotron 4200/4201 ein Simulator (SIMZ 4201) entwickelt und **vom** VEB Kombinat Robotron vertrieben wurde, soli für Nutzer dieses Simulators ein problemloser Übergang geschaffen werden. Aus diesem Grund wird die Kommandosprache beider Simulatoren, soweit es gerätetechnisch möglich ist, kompatibel gestaltet. Die (Jbet' einstimmungen zwischen SIMZ 4201 und SIMZ 1600 werden im Punkt 3. dargestellt.
Der zu entwickelnde Simulator nutzt das Betriebssystem MOOS 1600 und belegt den Speicherbereich von Adresse '40000 bis '150000. Diese Speicherbelegung ist insofern wichtig, da sie bei der Generierung die Partitionsfestlegung beeinflußt.
Viele Rechner vom Typ C 8205 sind mit mehr als einem Lochbandleser bzw. -stanzer ausgerüstet. Da im Normalfall die Rechner A 6401 mit nur einer Lochbandeinheit ausgestattet sind, ist eine Simulation der Lochbandeingabe und -ausgabe auf Magnetplatte vorgesehen. Dadurch ist es möglich, Daten bzw. Dateien, die beim C 8205 vom Lochband verarbeitet wurden, auf Magnetplatte zu speichern und anschließend zu verarbeiten. Die verhältnismäßig Iangsame Lochbandarbeit kann somit teilweise umgangen und die Leistungsfähigkeit des A 6401 besser ausgenutzt werden. Magnetband und Magnetbandkassette werden vom Simulator SIMZ] 6[Ю nicht unterstützt.
Zur besseren Überwachung des Programmablaufes beinhaltet der Simulator ein System zur Protokollierung der simulierten C-8205-Befehle und eine wahlweise Ausgabe der erhalte von Befehlszähler, Operationsregister, Adressregister und Akkumulator. Mittels Geräte- und Kanalzuweisungskommando besteht die Möglichkeit, während des Projektbearьeitung Ausgaben, die fir das Terminal (bei C 8205 Schreibmaschinenausgabe) programmiert wurden, dern Drucker zuzuordnen.



Kleinrechner C 8205 Werkfoto

2. Arbeitsweise von S1 MZ 1600

Der Simulator liegt in der Form einer abarbeitungsfähigen Task vor. Diese Task wird mit dem RUN-Konmiando aktiviert und fur die Abarbeitung gestartet.
Der Simulator meldet sich auf dem Terminal mit der Ausschrift

SIMZ 1600:

Für den normalen Ablauf wird an dieser Stelle ein N für Neustart erwartet. Ein die Eingabe beendendes Zeichen (CR/LF) braucht hier, wie auch bei einigen anderen Kommandos, nicht gegeben zu werden. Erfolgt an dieser Stelle die Eingabe eines anderen Zeichens, so wird eine Fehlermitteilung ausgegeben und die Kommandoausschrift wiederholt. Liegt eine richtige Eingabe an, so meldet sich der Simulator mit der Ausschrift

#5

und ist zur Eingabe eines Monitorkommandos bereit.
Eine Zusammenstellung aller Monitorkommandos wird in der Tabelle des Abschnittes 3. aufgeführt. Diese Kommandos lassen sich in drei Gruppen einteilen:

1. Kommandos zur Vorbereitung der Abarbeitung
   Zum Beispiel #EK, #AR, #AW, #AK
2. Kommandos zur Steuerung der Abarbeitung
   Zum Beispiel **#PB,** #PF, #55
3. Kommandos zum Start und zur Fortsetzung der Abarbeitung
   Zum Beispiel #ST, #WE, #GR.

Das vor dem Kommando stehende # kann weggelassen werden.
Die Arbeit kann jetzt mit der Eingabe des minimalen Eingabeprogrammes (MEP) fortgesetzt werden, da das kleine Eingabeprogramm (KEP) Bestandteil des simulierten Hauptspeichers ist.
Es ist zu beachten, dai3 alle Lochbänder vor der Verarbeitung mit einer Lochung Wagenrücklauf/Zeilenschaltung (NL) als Endekennzeichen versehen werden.
Die Speichergräf3e des C 8205 (lntertrommel Adr. '0000 bis '7777) wird vollständig nachgebildet. Da die Darstellung eines C-8205-Wortes 33 Bit benötigt, erfolgt die Simulation in 3-Worten. Das Umsetzen wird so ausgefiilцt:

X XXO 000 000 000 000	1. Wort —>Z0, Z1, Z2
0 XXX XXX XXX XXX xxx	2. Wort-->Z3'...,Z17
o XXX XXX XXX XXX XXX	3. Wort—>Z18,...,Z32

Bei dieser Darstellungsweise werden im Speicher des KBR A 6401 allein für die Simulation des HS 12 K Worte benätigt.
Von SIMZ 1600 werden folgende Geräte bedient:

— 2 Lochbandeinheiten
— 1 Terminal
— 2 Drucker
— 1 Wechselplattenspeicher.

Auf der Magnetplatte werden die simulierte Lochbandein- und -ausgabe sowie die Zusatztrommeln des C 8205-Z nachgebildet.
Die gerätespezifischen Besonderheiten des KBR A 6401 bedingen eine geänderte Zuweisung der Geräte zu den Kanälen des 08205-Z, sowie zum SIMZ4200-Simulator:

Kanalnr.	C 8205		A 6401	
	Eingabe	Ausgabe	Eingabe	Ausgabe
0	SE!	LS2	TT	TT
1	LL1	LS1	LLO	LSO
2	LL2	SA1	DK	TT
3	LL3	5A2	LLI	LS1
4			LLO	SD O
5			DK	DK
б			TT	SD 1

Die Belegung dieser Kanaltabel]e ist mittels Monitorkommando #GE an jeder Stelle generierbar. Sollen die Lochbanddateien auf Magnetplatte gespeichert werden, so muß vor Beginn der Abarbeitung das Kommando #DN G, N, U verwendet werden. Dadurch wird dem System die Gerätenummer des Plattenlaufwerkes, der Name der Datei und der U1C der Datei bekannt gemacht.

3. Kommandoübersicht

Reaktion Bediener	Reaktion A 6401	Bedeutung fir SIMZ 1600	Bedeutung fiin C 8205-Z
RUN SIMZ	SIMZ 1600: Startmeldung		
N	#5	Neustart der Simulation Taste G	
(CR)	#S	Fortsetzung der Simulation	
EK X		Eingabe des Kanals	Artwahl Kanal 0...6
AK	X	Ausgabe des Kanals	Anzeige Kanal
GE K,G1,C		Gerätezuweisu ng G=TE Tenminaleingabe TA Terminalausgabe LL LB-Eingabe LS LH-Ausgabe SD SD 1156 PE LB-EingabepIatte PA LB-Ausgabeplatte AU Keine Ausgabe	Kana1 0. . . 6
		I=0...6 K= Kanal 0 ... 7 C=IS ISO-Coda R3 R-300-Code	
EW X		Eingabe Wahlschalter X=0 X=1 X=2	 SP-Aus B8-Eln SP-Ein BS-Aus SP-Aus BS-Aus SP-Ein BS-Ein
AW	X	Ausgabe Wahlschalter	·
E5 XXXX		Eingabe Sperradresse	Sperrschalter •
AS	XXXX	Ausgabe Sperradresse	
BT XXXX		Programmstart	HGR IO XXXX' 000.

Reaktion Bediener	Reaktion A 6401	Bedeutung 4[1r EIM2 1600	Bedeutung flir C 8205-2
GR		Generallöschen Rechner	Taste GR
WE		Wiedereintritt	K R
EJI A1,A2. a1		Eingabe in den AC A1=20...211 A2=Z12...223 01 224 ... Z32	Eingabe AC
B A l, 01		Eingabe Befehlsregister Al = AR 01 =GR	Eingabe Befehlsregister
EZ 01, Al		Eingabe der 2usatztrommel-Eperradresse 01 = Trommelnummer (4 A l = Zusatrtrammel-Sperr-adresse	s
DFV1,...,05		Druckformat 5eriendrucker UP flir SD 1156• 01 = Linke Randbegrenzung 02 =Rechte Randbegrenzung 03 = 1-E inz eiliger V orsc hu b L1 2-Einzeiliger Vorschub RE 3-Einzeiliger Vorsehub L-I-R 4-Zweizeiliger Vorschu Ь L 5-Zweizeiliger Vorschub R 6-Zweizeiliger VorichubL+R 04 = 0 ahne Leporello 1 linker Leporello 1 rechter Leporello 3 beide Leporellos 05 = Zeilen pro Blatt	
RD ET O1,. . .,ON PF O1		Rücksetzen der mit OF gegebenen Parameter N(=30 0(_ (02.01.4) von OF Protokollierung der Abarbeitung 01= 0 keine Protokollierung 1 Protakollieru ng von B2, AR u. OR bei jedem Befeh] 2 Protokollierung von BZ, AC bei jedem Befehl 3 Protokollierung von B2,AR, OR,AC bei jedem Befehl 4 Protokollierung von BZ fei erflilltem Sprung 5 Pratokoilieru rig von HZ, AR,OR hei erfëHtem Sprung б Protokollierung ran BZ,AC bei erfillitem Sprung 7 Protokollierung von • BZ, AR, OR, AC bei erfillitem Sprung	•
PB AI, A2		Fesnegurg des Protokoll-bereiches Al = Anfangsadresse A2 = Endadresse	
SS AF		Abbruch an definierter Adresse Al	
	A5 #5	Meldung bei Erreichen der Abbruchadreise A 1	▮
Rs		Rilcksetzen von SS	▮
NS		Neust.rt	
	⁻⁻ кE #5	Falsches Kommando	
ON G,N,U		Dateiangabe für LB-Plattendatei G = Nummer der Magnetplatte N = Name der Datei (4 Zaichen) U= UiC ixxx,rnr]	
	⁻⁻ PF GGI #S	Paritätsfehler bet LB-Eingabe	▮
	⁻⁻ UF#S	UberlaufAC	▮
	⁻⁻ AF #S	Keine Trommelanwahl vor Trommeltraтsport	
	• • BS #5	Es liegt ein bedingter Stopp vor	
	⁻⁻ US #S	Es liegt ein unbedingter Stopp vur	

▮ Kompatibilitlit sIMz г600l51мт 4201

4. Schluf3bemerkung

Der Simulator befindet sich zur Zeit in der Entwicklungsstufe E4. Geplanter Fertigstellungstermin ist das IV. Quartal 1983. Es ist möglich, daß im Laufe der Testarbeiten am KBR A 6401 noch Änderungen am Funktionsprinzip des Simulators voigenomrnen werden. Deshalb ist zum III. Quartal 1983 an der Ingenieurhochschule Zwickau ciii Kolloquium über die Anwendung des Simulators geplant. Dabei wird es auch eine praktische Vorführung des Simulators geben.

Literatur

111 Programmierung und Bedienurig der elektronischen Rechenanlage Darr 8205 Z, Heft 1 bis 10. VEB Rechenelektranik Meinigen Zella-Mehlis

j2/ Simulationsprogramm SIMC 4200. VEB Robotron-Vertrieb Dresden.

13! MOS SIMtГ 4200/4000. VEB Rabotron 2FT

L eistungsfaktor Elektronische Rechentechnik

Erfahrungen bei der A nwendung

Von Dr. Karl Hauptmann und Prof. Dr. Karl-Heinz Steuer
224 Seiten, 26 Abbildungen, 7 Tabellen, Pappband, 14,00 M
Bestellangaben: 675 494 0/Hauptmann, Leistungsf. RT

Die Wirtschaftsstrategie der achtzigeт Jahre flir die gezielte Nutzung der elektronischen Rechentechnik und die bisherigen Erfahrungen der EDV-Anwendung in den Kombinaten werden in dieser Arbeit ausführlich behandelt. ökonomische Fragen im Zusammenhang mit der EDV-Anwendung werden ebenfaП Verständlich und für den vorgesehenen Zweck ausreichend dargestellt. Die Arbeit gibt den Leitern auf unterschiedlichen Ebenen und in verschiedenen Bereichen der Gesellschaft in geschlossener Form eine Darstellung des Standes und der Perspektiven der Anwendung der elektronischen Rechentechnik in der DDR.

Ihre Bestellurig richten Sie bitte
an den Verlag Die Wirtschaft, Abt. Vertrieb,
1055 Berlin, Am Friedrichshain 22,

Service und Schulung

Technischer Kundendienst für Basisrechnersysteme

Manfred Bilge, Dietrich Menz, Werner Hentschel
VEB Robotron-Vertrieb Berlin

Mit dem Einzug von Mikroelektronik und Mikrorechentechnik in das Einsatzgebiet bisheriger Kleinrechner wurden vorteilhafte Entwicklungen wirksam, die

- *im modularen Aufbau von Baugruppen*
- *in der Miniaturisierung von Bauelementen und ganzen Funktionseinheiten*
- *in der Integration der verwendeten Schaltkreise und*
- *bei der Bauweise der Einschubtechnik zur Unterbringung verschiedener Geräte in universellen Schränken*

sichtbar werden.
Diese Entwicklungen der modernen Rechentechnik erfordern auch teilweise neue Organisationsformen des Kundendienstes und veränderte Reparaturmethoden. Nur so kann bei der technischen letreuung der Anlagen das hdhere konstruktiv-technische Niveau der Gerate genutzt werden. Ein Betspiel dafƨiƨ ist das hier beschriebene System des technischen Kundendienstes des VEB Kombinat Robotron fƨir seine Basisrechnersysteme.

1. Kundendienststrategie

Die neue Kundendienststrategie des VEB Kombinat Robotron basiert auf einem Konzept, welches bei sparsamem Einsatz von personellen, finanziellen und materiellen Fonds den Nutzern eine optimale Verfiigbarkeit der Basisrechnersysteme sichert.
Diese Konzeption umfaßt den gesamten Komplex der personellen und finanziellen Vorbereitung und Durchführung des technischen Kundendienstes bis hin **zu** einem effektiven **Einsatz** von Me1- und Priifmitteln und der notwendigen Ersatzteile und Baugruppen.
Kern der Kundendienststrategie für die Basisrechner und die darauf aufbauenden arbeitsplatzbezogenen Konfigurationen des Kombinats Robotron ist die Leistungsabgrenzung zwischen Anwender, den Kundendienstorganen des Kombinats Robotron und ggf. ausländischen Serviceorganen.
Fur die Organisation des technischen Kundendienstes im Inland und Ausland bestehen für einen optimalen Arbeitskräfteeinsatz Möglichkeiten der Arbeitsteilung entsprechend Tab. **1.** Die im Einzelfall zu wählende Form der Leistungsabgrenzung wird gemeinsam **mit** dem Anwender festgelegt.

2. Methoden des Technischen Kundendienstes

Die im Abschnitt 1. skizzierte Kundendienststrategie geht unter anderem davon aus, daß Mikrorechner gegenüber bisherigen Rechnern auf Grund ihrer konstruktiven Gestaltung vielfältige Vorteile bei der technischen Betreuung bieten. Hierzu gehört zum Beispiel der Einsatz der Prüfsystemunterlagen, die eine Fehlerortung in weitaus größerem Umfang als bisher zulassen. Es wird ein umfangreiches Programmpaket bereitgestellt, welches in Verbindung mit Servicebaugruppen (Steckeinheiten, Prüf-Anschlutlsteuereinheiten, Kurzschlul-Steckeinheiten und zugehörige Kabel) das Lokalisieren der Fehler im allgemeinen bis auf die defekte Steckeinheit sowie eine FunktionsprOfung der Rechnereinheit ermöglichen.
Die lokalisierte Baugruppe wird dann ausgetauscht; die defekte Baugruppe wird in einer Werkstatt des Kombinats Robotron repariert.
Bei Exportanlagen kann von einem nationalen Kundendienstorgan die Baugruppenreparatur ausgeführt werden. Die dazu nötige Ausriistung und Technologie wird vom Kombinat Robotron bereitgestellt. Fehler an mechanischen und elektrischen Baugruppen werden direkt an der Anlage beseitigt.
Des weiteren kommen neben den bekannten Meßgeräten auch in begrenztem Umfang Logik- und 5ignaturanalysatoren zum Einsatz. Für den Prozessor wurde ein spezielles Prüfgerät entwickelt, welches im mobilen Kundendienst verwendbar ist.
Eine wesentliche Neuerung stellt das im Aufbau befindliche Service-Zentrum Basisrechnersysteme des VEB Robotron-Vertrieb Berlin dar. Hier wird die Möglichkeit geschaffen, mit Hilfe der rechnergestützten Fehlersuche an einem zentralen Ort den an den Rechner tätigen Technikern Unterstützung bei der Fehlerbeseitigung zu gewähren. An festgelegten Melpunkten wer-

Tab. 1 Verteilung der Aufgaben der technischen Betreuung der Basis**rechneraysteme des** VEB **Kombinat Robotron**

Aufgabe	Robo-Iron	aus-ländisches Service-organ	Anwender
Technikerschulung	x	1	1
Montage/Inbetriebnahme	x	1	–
Wartung (täglich)	–	–	x
Wartung (It. Arbeitsplan)	–	1	x
Fehlerdiagnose mit PSU	x	x	к
Reparatur an K 1620/1630 und BDE	к	x	x in Sonderfällen
Reparatur an Anlage, PE; STE-, BG-, Gerätetausch	x	x	H
Werkstattreparaturen	x	x	–
Spezialistendienst/Ilavarieu n terstü tzu ng	x	1	–
Hardware-Änderungen	x	x	x gemäß Auftrag
Diagnose-A nd eru ngsd ien st	x	x	–
Ersatz [e i1-/ A r belt sm ittelversorgu ng	X	x	2
Baugruppentausch	x	x.	x
Unterstützung bei schwierigen hardware-Fehlern durch Service-Zentrum Berlin	x		

1 — Es können individuelle Regelungen entsprechend landesapezifr sehen Gegebenheiten und Ausbildungsstand der Techniker getroffen wetden
2 – bei Eigenbetreuung im Ausland (ohne nationales Kundendienstorgan)

ıcrfƨltige Diagnoseprogramme erlauben die Fehleraп ski -ortting im Dialog mit dem Rechner. Foto: Rentschel

den die Signale mit den im Service-Zentrum abgespeicherten Werten verglichen (Bildung eines Referenzcodes), um so bei schwierigen Fehlern auf defekte Baugruppen sehBie$еп zu können.
Die Übermittlung der Daten wird in der Anlaufphase auf herkömrnlichen tibertragungswägen (Telefon, Fernschreiber) realisiert. An dieser Dieпstleistungseinrichtuпg können alle interessierten Anwender der Basisrechnersysteme teilhaben.
In Ergänzung der genannten Reparaturmethoden wurde in den Vertriebsbetrieben ein Baugruppenaustausch vorbereitet, der dem Nutzer der Basisrechnersysteme einen sofortigen Austausch seiner defekten gegen eine entweder industriell oder in Spezialwerkstätten instandgesetzte Baugruppe sichert.

3. Vorbereitung des Technischen Kundendienstes

Zur Realisierung der Kundendienststrategie für die Basisrechnersysteme des Kombinats Robotron wurde eine Reihe von Voraussetzungen geschaffen.

3.1. Technikerschulung

Vom Schulungszentrum des VEB Robotron-Vertrieb werden zu den einzelnen Geräten Grund- und Aufbaulehrgänge angeboten. lm Export kann die Schulung von ausländischen Kun-^dendienstarganen übernommen werden.
Voraussetzung für den Besuch dieser Lehrgänge ist die einmalige erfolgreiche Absolvierung des Grundlehrganges Mikrorechтer-Geräte•Systeme K 1600.
Die Auswahl der Lehrgänge erfolgt entsprechend der Arbeitsteilung bei Wartung und Reparatur zwischen den Anwendern und den Robotron-Vertriebsbetrieben bzw. aus ausländischen Kundendienstorganen.

3.2. Organisatorische Regelungen

Zu den wesentlichsten organisatorischen Festlegungen zur Durchsetzung der Kundendienststrategie gehören:

— sinnvolle Arbeitsteilung bei Reparatur und Wartung der Rechner zwischen den Anwendern und den Kundendienstorganen
— volle Nutzung der modernen Fehlersuchhrffen wie Prufsystemunterlagen (PSU), Service-Steokeinheiteп sowie der Mci geräte durch Anwender und das Kundendienstorgan
— Beteiligung der Anwender an dem im VEB Robotron-Vertrieb Berlin installierten Servicezentrum bei der Ferndiagnose schwieriger Fehler
- Bereitstellung der Meltechnik der Anwender am Anlagenstand art
— Abgabe und Austausch von defekten Baugruppen durch den Anwender gegen regenerierte bei den Robotron-Vertriebsbetrieben (Inland) bzw. in Stützpunkten oder Technischen Zentren (Ausland)
— Aufbau von Reparaturwerkstätten in den Robotron-Vertriebsbetrieben für definierte Baugruppen und Geräte
— Aufbau von service-stiitzpunkten bzw. Technischen Zentren hei Kundendienstorganen bzw. Großanwendern im Ausland.

4. Schluf3Ьemerkungen

Die von den Vertriebsbetrieben des Kombinats Robotron vor. bereiteten Maisnahmen für den technischen Kundendienst ergeben für die Verfügbarkeit der Basisrechnersysteme ein volkswirtschaftliches Optimum. Die veränderten ökonomischen Bedingungen insbesondere auf dem Energiesektor, bei Investitionen und Kosten erfordern in gröfierem Umfang als bisher die Dezentralisierung der Leistungen. Das vorstehend umrissene Konzept für den technischen Kundendienst für Basisrechnersysteme des VEB Kombinat Robotron trägt diesem Anliegen Rechnung.

literatur

Grundlagen der elektronischen Datenverarbeitung für Okonomen
Hochschuьlehrbuch

Herausgeberkollektiv, Ltg. Prof. Dr. habil. Siegfried Apelt
288 Seiten, 113 Abbildungen, 20 Tabellen, Pappband, 16,00 M
Bestellangaben: 675 493 2/Grundlagen DV

Das Lehrbиch ist fur die Ausbildung von Studenten der Grundstudienrichtung Wirtschaftswissenschaften auf dem Gebiet der Informationsverarbeitung bestimmt. Die Aufgabe des Buches besteht darin, den Studenten Kenntnisse über wesentliche Begriffe und Zusaпunепhänge auf dem Gebiet der Informations- erarbeitung zu vermitteln, ihnen einen Überblick über die grundlegenden Voraussetzungen für die Anwendung der Informationsverarbeitung in der Okonomie, über den Aufbau und die Wirkungsweise von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen. die Patenorganisation sowie moderne Nutzungsformen der Datenverarbeitung zu geben und sie zur aktiven Mitwirkung bei der Erarbeitung und Nutzung von Anwendungsprojekten, die der Intensivierung des sozialistischen Reproduktionsprozesses dienen, zu erziehen.

Schulung für Basisrechner des Kombinats Robotron

Erhard Friske, Klaus Schurbeum
VEB Robotron-Vertrieb Berlin

1. Zielstellung der Schulung

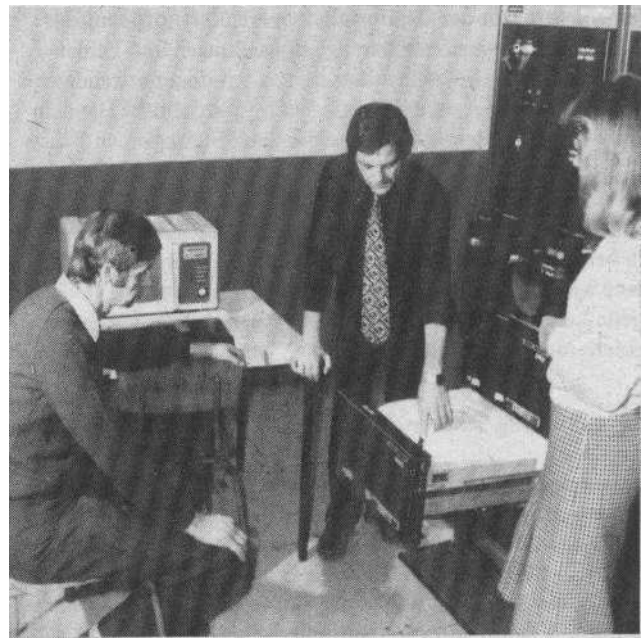
In den letzten 12 Jahren hat sich im VEB Robotron-Vertrieb Berlin ein Schulungszentrum fair EDV-Kleinrechnersysteme herausgebildet. Mit der Entwicklung der Basisrechner A 640x und der darauf aufbauenden arbeitsplatzbezogenen Konfigurationen A 64xx ergaben sich auch fair das Schulungszentrum neue und interessante Aufgaben. Für uns war es selbstverstäridlich, dai3 mit der Einführung der neuen Rechnersysteme auch höhere Anforderungen an das Ausbildungsniveau gestett werden müssen. Ziel für die Bereiche Anwendungs- und Instandhaltungstechnik war es gleichermaßen, mit einer noch höheren Effektivität die Schulung vorzubereiten und durchzuführen. Grundgedanke unserer Überlegungen ist es, in einer hohen Qualität bei kürzeren Lehrgangszeiten die gestellten Bildungsziele zu erreichen.

2. 5chu l u ng Instandhaltung

Von großer gesamtgesellschaftlicher Tragweite ist die Forderung nach Erhöhung der Effektivität der Volkswirtschaft. Die Verringerung von Ausfallzeiten an Rechnersystemen ist daher von besonderer Bedeutung. Um diese Ziele zu verwirklichen, müssen neue Wege gegangen werden, um besonders die Fehlersuche und Fehlerbeseitigung rationeller zu gestalten. Ausgangspunkte unserer Vorstellungen zu einem 5chulungskonrept für die Basisrechnersysteme waren Entwicklerhinweise sowie die Kundendienststrategie des VEB Kombinat Robotron. Die Hauptorientierung zur Fehlerbeseitigung in Havariefällen ist durch den Baugruppentausch von Kundendiensttechnikern gegeben. Dazu ist es erforderlich, da+ vom Anwender gezielte Angaben gemacht werden können, die auf die mögliche Fehlerursache hinweisen können. Da nicht in jedem Fall ein Fehler mittels Baugruppentausch behoben werden kann, ist es erforderlich, einen bestimmten Kreis von Technikern des Anwenders mit dem notwendigen Wissen auszub]lden. Damit ergeben sich von vornheaein zwei Ausbildungsrichtungen mit den Bildungszielen

- Befähigung. Fehler mittels Baugruppentausch zu beseitigen bzw. gez.ielte Hinweise und Angaben der Fehlererscheinung für den Einsatz von Spezialisten zu geben
- Befähigung, Fehler mit Hilfe von melltechnischen Mitte]n und Kenntnissen der logischen Struktur zu beseitigen.

Im Lehrgangssystem Basisrechner, Teil Instandhaltung (Abb. **1),** sind die beiden Ausbildungsrichtungen deutlich erkennbar. Grundsätzlich muß jeder Techniker zunächst einmal den Grund-



Praxisbezogene Technikerausbildung im 5ehulungsrenirum des VEB Roъatıoп-Vertrieb Berlin. Foto: Hentachei

'bhugang besuchen. Dort werden die notwendigen Kenntnisse über die prinzipielle Arbeitsweise, die Programmierung, die Wirkungsweise der einzelnen Funktionseinheiten, die Bedienung und die Diagnosemöglichkeiten vennittelt. Mit dem erfolgreichen Abschluß dieses Lehrganges sind die Teilnehmer befähigt, weiterführende Lehrgänge zu besuchen. Für die erste Ausbildungsrichtung ist dafür der Lehrgang Systemdiagnose vorgesehen. Schwerpunkt ist hier die Diagnose des gesamten Systems mit Wartungshilfen des Moos 1600 sowie die Erste]]ung eigener Gerätebedienprogramme mit und ohne Betriebssystemleistungen. Wir sind dabei von der Tatsache ausgegangen, daß als echtes Kriterium fur die ordnungsgemäße Arbeitsweise des Basisrechners nur eine fehlerfreie Programmabarbeitung unter Steuerung des Betriebssystems gelten kann.
In der anderen Ausbildungsrichtung werden in erster Linie Kundendiensttechniker sowie Techniker größerer Anwender an den Geräten ausgebildet, die zum Systembestand der Basisrechner gehören. In diesen Lehrgängen werden ihnen die logisch-funk-

Anwender- *Technrker*	*Kuлdendiensн - Techniker*
• *Grundlehrgang* MG5 *K 160o*	
• 5y5[етдгадпове • *Weitere Lehrg7nge siehe Technikerkundeлdienst ∂eпюП territarlaler 8etrruun9sГorm* **'Я** *zustmmdigen Kurгdend+iчгsf-nгдane5*	• *Ka55e[[ennxl9ne[Bano* • *Frolierгspnсner* • *LochбandeглheiГ* • *M4rltrplexer,* Konz rOtor • *Teгmглal* • *Kassettenptattenspercher* • *Magrгetбandspekher* • *Paralleldrucker* • *5errerгdrucker* • *Prozessor K 7620/K 1630 ,nur fur 5pezialisГen 1* • 5y5sterngerrerrerun9 *(nur fur 5pezгel/stenl*

Abb. 1 Lehrgangssystem fair Basisrechner **A** 640x

tioneile Struktur der Geräteeinheiten erläutert sowie mittels praktischer Jbuпgen notwendige Einstellungen und Feh1ersuche trainiert. Die Teilnehmer sind so mit dem notwendigen Wissen ausgerüstet, in der Praxis durch folgerichtiges Handein sowie mit Hilfe der erlernten Fehler-Such-Strategie den Fehler einzugrenzen und zu beseitigen. Oberstes Ziel unserer Technikerausbildung ist es, solche logischen Denkstrukturen herauszubilden, die dazu befähigen, in möglichst kurzer Zeit eine Havarie zu beseitigen. Für Spezialisten der Robotron-Kundendienstorgane werden im Rahmen der **Instandhaltungsschulung** nach spezielle Lehrgänge für den K 1620/K **1 630** sowie für die Systemgenerierung durchgeführt.

3. Schulung Anwendungstechnik

Ein wesentlicher Bestandteil der Einsatzvorbereitung für Basisrechner und darauf aufbauende arbeitsplatzbezogene Konfigurationen ist die Schulung von Organisatoren, Programmierern und Bedienern. Mit dem erhöhten Leistungsangebot des Operationssystems werden zwangsläufig grökere Anforderungen an Lehrkräfte und Lehrgangsteilnehmer gestellt. Um diesem Ziel gerecht zu werden, wurde ein Lehrgangssystem entwickelt, das mit seiner Modularität alien Zielgruppen gerecht wird.
Im Gegensatz zur Schulung Instandhaltung ist die Schulung Anwendungstechnik in hohem Mai e von der jeweiligen konkreten Art der Basisrechner bzw. arbeitsplatzbezogenen Konfigurationen abhängig. Im folgenden wird deshalb beispielhaft das Lehrgangssystem Anwendungstechnik für die kommerriellen Basisrechnersysteme KBR A 6401 /A 6402 erläutert (Abb. 2). Hier ist als vorbereitender Lehrgang ein Obersichtslehrgang vorgesehen. Es wird ein Überblick über das Mikrarechnergerätesystem, das Betriebssystem und die unterschiedlichen Programmiersprachen gegeben, Damit soil deni Nutzer ein Leitfaden fir chic optimale Strategie zur Realisierung seiner Vorstellungen in die Hand gegeben werden. Darauf aufbauend werden speziell fir Programmierer die Lehrgänge Assemblerprogrammierung und Betriebssystem für WTÜR-Einsatz durchgefiihrt. Verbunden mit praktischen Obungen am KBR A 6401/4 6402 werden

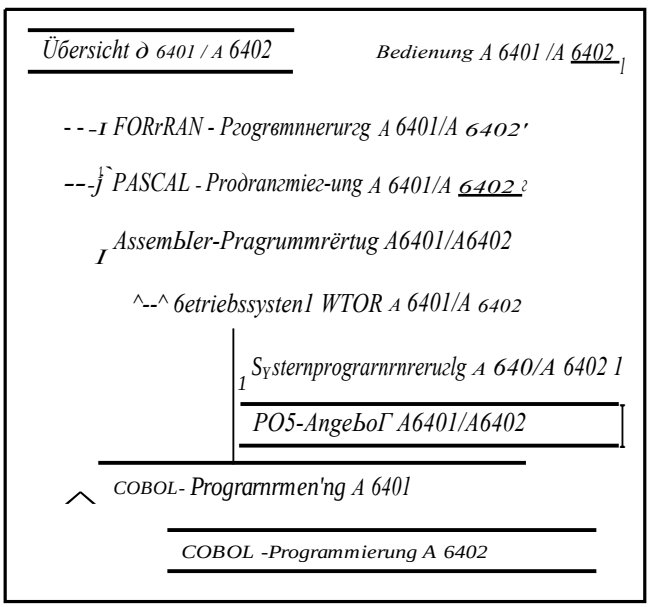


Abb. 2 Lehrgangssystem KBR A 6401/A 64p2, Tell Anwendungstechnik

Autbildung in der Lehrgangsrichtung Anwendungstechnik im 5rhulumgszentrum des VEB Robotron-Vertrieb Berlin. Foto: Hentschel

die Teilnehmer befähigt, in der Sprache MACRO 1600 Programme zu schreiben sowie das Leistungsangebot des Betriebssystems MOOS 1600 voll zu nutzcn.
Zu beachten ist, dab diese beiden Lehrgänge eine fachliche Ei^-heit bilden. Wahlweise könпеп anschliebend Lehrgänge zum POS-Angebot sowie Systemprogrammierung belegt werden. Für die problemorientierten 5prachen COBOL, FORTRAN und PASCAL werden, aufbauend auf den Übersichtsiehrgang, ebenfalls Lehrgänge angeboten. Speziell für Bediener des KBR A 6401/A 6402 wird chic 14tägige Schulung abgehalten. Neben der eigentlichen Bedienung des Rechnersystems und des Betriebssystems werden den Teilnehmern die Wertungshilfen des MOOS 1600 vorgestellt, damit auch sie in dci Lage sind, bei Havarien gezielte Angaben an das rusländige Kundendienstorgan zu übermitteln. Mit dem Aufbau eines Servicezentrums beim VEB Robotron-Vertrieb Berlin werden diese Kenntnisse eine unabdingbare Notwendigkeit sein.

Literвturrerreichttis von seite 51

111 **Tomand', E. P.: Des Echtzeitsteuerprogrammsystem ElEX 1521. rechen technikldatenverarъeitung, Beiheft 4/1981**
/2/ **Stanke, K.: Meßwerterfassung und -rerarЬeitung in der ProzeAsteuerung. rechentechnik/datenyerarЬeitung, Beiheft 4/1981**
13Г **steingroewer, G., Lindner, A.: McSwerterfassung tind PrimäraufЬereiturg mit dem robotron K 1520 unter Nutzung des EIEX 1521. rechentechnik/datenvetarЬeitung, Beiheft 4/198]**
/41 Müller: **Nutzerdokumentation Э Byte-Gleitkomma-Arithmetikregisterorientiert. TU Dresden, 1981**
Г5/ **Enkelmann, W.: Eine 5oftwarelösung zur Kopplung der ursadat 5000 mit einem Rechner K 1620/K 1630 im Prozet%rechnersystem A 6491/A 6492. msr 25 (1982) 9**

aspekte abkürzungen

AA Analıngausgaƀe
ASU AnschluJ steuerung für Bedieneinheit
ASS Anschlui3steuerung für Bildschirm
ADA Aпschlutisteuerung für SIF 1000
AE Anaiogeingabe;auch Ausgabeeiпheit
AFS Anschlußsteuerung für Folienspeicher
AIS Anschlußsteuereinheit für serielle Datenadapter
AKP Anschluiisteuerung für Kassettenplattenspeicher
AKT Arbeitsplatz für Konstruktion und Technologie
AMB Aпschlut3steuerung für Magnetbandgerät
ARP Arithmetikprozessor
AS Anschlutisteuerung
Ass Anschlu1 steuerпng für Geräte mit IFSS-Interface (Nahübertragung)
AST Asynchroner System-Trap
ASV AnschluCisteuerung für Geräte mit V.24-Interface (Fernübertragung)
ATP Anschlц steuerung für serielles Linieninterface zum Anschlul der ProzeIein-/-ausgabe

BAD Busadapter
BDE Bedieneinheit
BER Buserweiterung
BG Baugruppe
BHE Bus-Koppeleinheit
BTL Bildschirm-Terminal
BUA Bus-Abschlug
BUM Busumsetzer
E VE Busverstärker
BV5 Bildverarbeitungssystem

DA-0 Digitalausgabe-Optokoppler
DA-R Digitalausgabe-Relais
DAS Digitalausgabe statisch
DA-T Digitalausgabe-Transistor
DBM Dateпbaпkmaschine
DES Datenbanksystem
DC Gerätekoordinatensystem (device coordinate)
DEAS Digital-Ein -j-Ausgabe
DED Digitaleingabe dynamisch
DEM Digitaleingabe multiplex
DEP Testprogramm (Debugging Program)
DES Digitaleingabe statisch
DIs Datenerfassungs- und Informationssystem

EDI Editor
EGS Einheitliches Gefäiisystem
EMP Emulatorprozessor

FCS Dateizugriffsroutine (File control service)
FP Frontplatte;auch Fileproressor
FS Folienspeicher
FSPE Folienspescherei nheit

GDN Gleichstrom-Datenübertragung mit Niedrigpegel
GE Grundeinheit

IA Impulsausgabe
IFLS Schnelles serielles Interface
IF5P Interface für sternförmigen AnschluL mit Parallelübertragung
IFSS Interface für sternförmigen AпschIuti mit 5eriellübertragung
IPU Funktionelles Betriebssystem zur Bildverarbeitung (Image Processing Utility)

KBR Kommerzielles Basisrechnersystem
KD Kundendienst
KEP Kleines Eingabeprogramm
KEs Karteneinschub

KMB Kaиииet te n т agne t ha n d
ICMBE Kassettenmagriet bandeinhcit

LEE Lochbandeinheit
LB Lochbandleser
LB R Bib iotheksprogramm (Librarian Utility)
LBS Lochbandstanrer

MEP **Minimales** Eingabeprogramm
1цC5 Mikrorechner-Gerätesystem
MON Momitor
MO5 Maschinenorientierte Systemunterlagen
MR Mikrorechner
M RKB Mehrrechner-Koppelbus

NDC Normalisiertes Gerätekoordinatensystem (Normalized device coordinate)

ODT Testprogramm (On-line Debugging Tool)
DPS Operativspeicher

PE Peripherie
PEAE Prozelleixi-/-auuugabcuiinheit
PFS Programmierbarer **Festwertspeicher**
PIP Datei-Transferprogramm (Peripheral Interchange Program)
P05 Pro b le morien t iert e System unterlagen
pRS Proretirechnersystem
Psu Prüfsyst emunterlagen
PSW Programmstatuswort
PT' Lochband-Eingabeprogramm (Paper Tape Input)

QPt7S Querschnitts-PD5

RAM Löschbarer, programmierbarer Schreib-/Lese-Speicher mit wahlfreiem Zugriff (Random **Access** Memпry)
RLP Rückverdrahtungsleiterplatte
ROM Festwertspeicher mit wahlfreiem Zugriff (Read Only Memory)

SD Seriendrucker
SDA Serieller Datenadapter
SE Steuereinheit; auch Serviceeinheit
5IF Standard-Interface
SKR System Kleinrechner
SST Synchroner System-Trap
вт Sta ndard
STE Steckeinheit
STV-M St ro m ver sorgu ngs mod ul
STZ St romversorg ungszu sa t z
SVE Speicherverwaltungseinheit; auch SpeichervermitIlungseinheit

TAK Telegrafie-AnschluL kassetten
TBR Terminalorientiertes Basisrechnersystem
TM Technische Mittel

t1E Ühertragungseinheit
UE'" (7berwachungsmod u1
UFD Nutzerdatenverxeichnis
UIC Nutxeridentifikationscode
UIZ Un iversa lim pu lsträh 1 er

VMR Virtuelles Kommandoprogramm
VP Verarbeitungsprozessor

WC Weltkoordinatensystem (World coordinate)
WT W echselstrпmt elegra fi eübert ragu n gseinrich tung
ИТ£']R Wissenschaftlich-technische und ökonomische Berechnungen

Z RE Zentrale **Recheneinheit**
ZVE Zentrale Verarbeitungseinheit
ZZE Zähler-Zeit ge b ereinhe i t

ekte Jahresinhaltsverzeichnis 1982

1/82

Biirocomputer

Dr. Werner Schulze:
Dezentrale Dalanverarheitung und Bürocompu tcr, 5. 2

Gerütetechnrk

Reinhard Donath:
K 1520 als rechentechnische Basis für Bürocomputer, 5. 7
Gerhard Anfing:
Bürocomputer **rabatron A** 5110, S. 12
Ulrich Walosczyk,
Albrecht Hinkel:
Bürocomputer A 5120 tied **A 5130 - Gerätetechnik** mid Struktur, S. 14

Syster 2ьıпrerlage?

Viktor Bernt, Peter Kraft:
Software fur Bürocomputer des VEB Kombinat Robotron, S. 23
Autorenkollektiv: Einheitliches. Betriebssystem **für A 5120** tind A 5130, S. 26
Ulrich Arnold, Dieter Schulze:
Betriebssystem GROS fur Bürocomputer, 5. 34
Dr. Wolfgang Nyderie,
Christo Mintschew:
COBOL 1520 für **Bürocompuцter,** S. 40
Prof. Dr. Helmut Adler,
Dr. Peter Hoffmann,
Dr. Hans-Ulrich Karl:
PASCAL 1520 far Bürocomputer, 5.42

Service und Schulung

Jürgen Losczynski:
Technischer Kundendienst für **Bürocomputer,** S. 46
Siegfried Hämmerling, Ingo Rau,
Dietrich Sternberg:
Schulung Cur Bürocomputer, 5. 45

Anwendungen

Helmut Benedix:
Verwaltung von Ersatzteilbeständen mittels A **5110.** S. **52**
Dr. Wolfgang Abt:
Abrechnung und Analyse von Warenbewegungen mittels Bürocomputer, S. 55
Eberhard Romfeld:
Anwendungslösungen fur die Bürocomputer A 5120 und A5130,5.59

2/82

R ec hen xPentrumsbetri eb

Leistungsbewertung

Dr. Gerhard Bergholz:
Leistungsanalyse und Lei.iungserhdhung von Rechenanlagen, S. 2
Jürgen Maikath, Dr. Gerd Wähner:
Leistungsanalyse ипд Leistungsvergleich an EDVA, 5. 7
Gottfried PfuHer:
Kontinuierliche Leistungsüberwachung virtueller Maschinen, 5. 12
Bernhard Stiefel:
Leistungsmessung an Datenbanksystemen, 5. 19
Dr. Eberhard Lipski:
Untersuchung des Systemverhaltens mittels Hardwaгe-Monitor, S. 23

Teclinolo.gien mad Verfahren

Sabine Klaus, Volker Hillert:
Der Praduktionsproreб im Rechenzentrum bei Diaiog betrieb, S. 27
Fritz Mudra:
Testbetrieb mil CRJE, 5. 30
Joachim Hoke, Hans-Dieter Linke:
Das Konzept virtueller Maschinen im praktischen Rechenbetrieb, 5.34
Bernd Brehme:
Arbeitsarganisatian in Rechenzentren bei Anwendung von Datenbanksystemen, S. 38
Reinhard Karge,
Dr. Helmut Praschek:
Arbeit mit einem Quellbibliothekssystem, 5.42

Autamatisierumg von Hilfxwad Nebenprozessen

Joachim Müller:
Rechnergestützte Produktionsplanung und EDVA-Belegung mit dem Program m sy stem MKP, S. 48
Günter Zäpernick, Manfred Franke, Jürgen iliasia:
Dialogorientierte operative Produktiaпsdispositian von maschinentechnische n Leistungen, S. 54
Dr. Helmut Praschek,
Reinhard Karge:
Maschinelles Datenträgerverwaltungsprojekt, **S. 57**

3/82

Softwareentwicklung

Errtwurfsprinzipien

Dr. Jürgen Vogel:
Datenverarbeitungsprojektierung - Stand und Entwicklung, S. 2
Christian Horn:
Rechnergestfitzle Methoden in der Softwareproduktioп, S. 9
Dr. Günter Rothhardt:
Erfahrungen mit der Strukturierten Programmierung, S. 12
Dr. Peter Zschockelt:
Daten sate s tru k turn n abhängige Programmierung, S. 17
Dr. Reinhard Liefe:
Lösungsansatz der datenorientierten Entwicklungstechnologie, S. 20
Dr. Kuno Schmidt:
Architektur typen von Programmsystemen, S. 23
Dr. Günter Rothhardt:
Programmentwicklung am Entwurfsarbeitsplatz ARM-M, 5. 27

Methoden

Dr. Wolfgang Zschau:
CDL 2 als Mittel zur Strukturierung und Implementierung, 5. 29
Dietmar Horn:
Ein Steuersystem far Programmsysteme, 5. 32
Dr. Peter Pfeiffer:
Das Makrosystem SKODA, 5. 34
Ulrich Böhm, Bernhard Lehnig:
Dynamische Moduiinitialisierung, S. 36
Dr. Manfred Gerisch:
Verwalten von Bibliotheken und Komponenten mit UNI-3, 5. 39
Dr. Mieczeslaw Bazewicz:
Einflu5 der Nutzeranforderungen auf die Architektur verteilter Computersysteme, S. 41

Sprachanwendungen

Siegfried Hübet:
Generator für nornicrte PL/ 1-Programme im OSTES, 5.46
Dr. Reiner Dumke:
Aufbau einer Programmbank mit MALIS, S. 49
Martin Hartwieg, Eckhard Stein:
Ada -- Programmiersprache mit neuen Konzepten, 5, 51
Dietrich Holz, Roland Riedel:
Erstellen von Programmama aufplänen millets PAF, S. 55

Ökonomie end Qualttüt

Klaus Riedel:
Berücksichtigu ng von Anwenderfordeningen bairn Programmentwurf, 5. 58
Manfred Florian:
Qualitätssicherung in der DV-Projektierung, 5. 61
'Rainer Trautloft:
Selektion von Implementierungsstrukturen, 8.63

4/82

Entwick lungstendenzen

Prof. Dr. Franz Stuchlik:
Informationsverarbeitung unterstützt neue Technologien geistiger Arbeit; 5. 2

Inform at ion a- und Datenbasen

Prof. Dr. Juliusz L. Kutikowski:
Wissensdarstellung in Rechnersystemen, S. 8
Dr. C5c Miroslav Ferdrych:
Entwurf eines Datenmodells mittels Typentheorie, 5. 14

Modellierung end Verarheitung

Prof. Dr. Gunter Schwarze:
Simulations-, Datenbank-, Modellbanksysteme, 5. 18
Prof. Dr. Dr. Igor N. Moltschanow:
Probleme der Paraltelverarbcitung, 5. 21

Software

Prof_ Dr. Hans Loeper,
Prof. Dr. Gerd Stiller,
Dr. Hans-lörg Jacket:
Softwaretechnologie tied Programmiersprachen, S. 26
Prof. **Dr.** Dr. Igor N. Moitschanow,
Prof. Dr. Franz Stuchlik:
Externe Software, 5. 31

Krapbinenikation

Prof. Dr. Helmut Läffler:'
Rechпemnterstiitrte Te1ekommunikation, 5. 3б
1ir, Josef PuLnian:
Datenfernverarheitung - die Kostenpaiitik, 5. 43

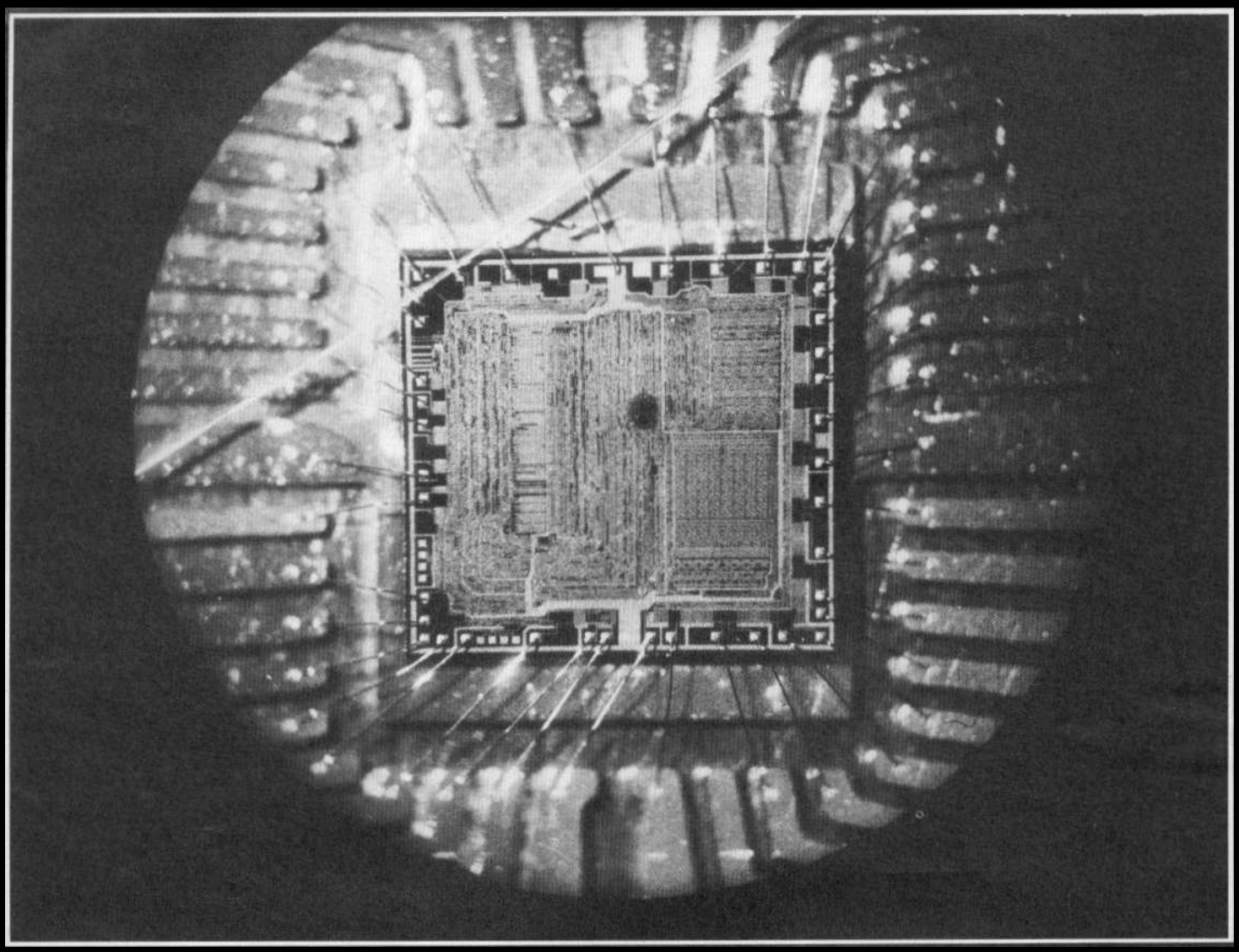
A rchitektur und Stnndards

Prof. Dr. Karl-Heinz Werler:
Architektur rechnerunterstützter Systeme der TEVO, 5. 47
Dr. Mieczeslaw Bazewicz,
Prof. Dr. Franz Stuchlik:
Nutzerschnittstelle verteilter Information sverarbe itu ngssysteme, S. 51
Dr. Adolf Kotzauer:
Grafische Standardisierung und ihre Folgen, S. 54

*Anwendung und **Anwender***

Dr. Gerd Koselowski,
Prof. Dr. Gerhard-Eberhard Kühne,
Karl Mawrin,
Dr. Hans-Dietrich Hempel:
Patientenberogene Informationsverarbeitung, 5. 57
Prof. Dr. Wolfgang **Schoppen:**
Weiterbildung von Leitern der automatisierten Informationsverarbeitung, 5.60
Dr. Erhard Berndt:
Imlementierung einer Testversion von GK5-Routinen, S. 63

Herausforderung Mikroelektronik



Von einem Autorenkollektiv unter Leitung von Günther Fraas
etwa 288 Seiten, Glanzfolie,
etwa 19,80 M
Bestellangaben: 675 595 1 /Herausf. Mikroel.
Erscheint voraussichtlich
im I V. Quartal 1983

Die Mikroelektronik und ihre verschiedenartigen An wendungen stellen Anforderungen an unsere und vielleicht auch künftige Generationen, wie sie selbst von Fachleuten in ihrer ganzen Tragweite noch nicht überschaut werden können. Anliegen dieser Publikation ist es, auch schwierige technische und naturwissenschaftliche Zusammen hänge einfach und verständlich darzulegen und eine neue Denkweise anzuregen, in der die Mikroelektronik als das gesehen werden kann, was sie ist: eine Herausforderung an uns alle.

0

Verlag Die Wirtschaft, 1055 Berlin, Am Friedrichshain 22

Basisrechner sind sowohl in autonomer Betriebsweise als auch in Direktkopplung als Terminal *in* Großrechnersystemen vielfältig einsetzbar.
Grundlage für das Erreichen der dazu notwendigen Flexibilität ist die modulare Konzeption der Mikrorechnerfamilie K 1600. So werden die logischen Funktionseinheiten als Steckeinheiten ausgeführt und in Blockeinschüben konstruktiv zusammengefaßt.. Mit der Austauschbarkeit dieser Einschübe ergibt sich ein breites Spektrum peripherer Geräte, Multiplexoren und universeller problemorientierter Terminals. Als vorteilhaft erweist sich das Finbeziehen der Basisrechner in das System der Kleinrechner der sozialistischen Länder, da über den Einheitsbus auch periphere Geräte aus dem Lieferumfang des SKR genutzt werden können.
Die Beiträge in diesem Heft urid die Konfigurationsbeispiele auf dieser Seite verdeutlichen dieses sehr anschaulich.